



三明学院

本科课程教学大纲

(化学工程与工艺专业分册)

资源与化工学院 编印

二〇二二年十月

学科平台和专业核心课程教学大纲.....	2
《化工导论》	3
《高等数学 A》	7
《无机化学》	12
《无机化学实验》	22
《分析化学》	29
《分析化学实验》	34
《有机化学》	39
《有机化学实验》	45
《物理化学-4》	51
《物理化学-5》	58
《物理化学实验-5》	64
《化工原理-4》	69
《化工原理-5》	74
《化工原理实验-4》	79
《化工原理实验-5》	83
《工程制图与 Auto CAD》	87
《化工安全与环保 (HSE)》	95
《化工设备机械基础》	102
专业方向课程教学大纲.....	110
《化学工艺学》	111
《化工过程分析与合成》	115
《化学反应工程》	119
《化工仪表及自动化》	125
专业任选课程教学大纲.....	135
《计算机在化工中的应用》	136
《生物技术制药基础》	141
《专业英语》	146
《传质与新型分离技术》	155
集中实践课教学大纲.....	161
《专业见习》	162
《专业综合实验》	166
《化工原理课程设计-4》	170
《化工原理课程设计-5》	174
《化工仿真实训》	178
《化工过程开发与设计》	182
《毕业论文 (设计)》	188
《毕业实习》	192

学科平台和专业核心课程教学大纲

三明学院 化学工程与工艺 专业教学大纲

课程名称	《化工导论》		课程代码	0711310001	
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		授课教师	任士钊/苏志忠等	
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	1	
开课学期	1	总学时	16	其中实践学时	0
混合式课程网址					
A 先修及后续课程	本课程为化学工程与工艺专业新生先导性课程； 后修课程包含本专业的各专业课。				
B 课程描述	<p style="text-align: center;">本课程为化学工程与工艺专业的前导性课程，对学生了解自己所学专业的背景、课程设置、毕业生能力和素质要求及未来工作去向起到引导性作用，引导学生逐步了解化工专业并树立牢固的专业思想、确立自己的学习目标和努力方向。</p>				
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <p>1.了解本专业的发展历史及现状、人才培养定位、毕业生必须具备的能力和素质。</p> <p>2.课程设置、专业核心课程的基本内容、本专业就业基本形势、本校本专业师资队伍建设情况等。</p> <p>(二) 能力</p> <p>3.通过本课程的学习，使学生明确化学工程与工艺专业的人才培养定位、毕业生去向。</p> <p>4.明确大学阶段专业学习目标，掌握化工专业课程的学习思路和办法。</p> <p>(三) 素养</p> <p>5.注重培养学生健康的人生观、世界观和价值观；具有积极向上的学习、就业和择业心态，充分满足高校立德树人的要求。</p>				
D 课程目标与	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		

毕业要求的 对应关系	1.思想品德	1.1、1.2	课程目标 1、5			
	7.工程与社会	7.1、7.3	课程目标 2、3、5			
	11.沟通	11.1	课程目标2、3、4			
E 教学内容	章节内容		学时分配			
			理论	实践	合计	
	第一部分 专业概况		3		3	
	第二部分 专业特色、本院人才培养模式		3		3	
	第三部分 化工概况和福建省化工发展概况		3		3	
	第四部分 实验室安全相关		4		4	
	第五部分 学涯与生涯规划		3		3	
合 计		16		16		
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写 3 次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
	1	第一部分 专业 及专业课程体系	1、2	引导学生分析 培养方案的专业 课程体系	提升自信,提 高思维能力, 促进素质、能 力提升。	课堂多媒体教 学
2	第二部分 专业 特色、本院人才 培养模式	2、3				
3	化工概况和福建 省化工发展概况	3、4、5			课堂多媒体教 学	

	4	第四部分 实验室安全相关	1、2、3	人生观、世界观 和价值观	校园文化传播，树立良好 的人生观、世 界观和价值 观。	课堂多媒体教 学
	5	第五部分 生涯 与职业生涯规划与准 备	1、2、3、4	职业生涯规 划的案例分析	助理良好的 职业规划，建 立专业认同 感，培养服务 地方产业意	课堂多媒体教 学
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（20%）		考勤、课堂表现等		1、2、3、4、5	
	学习报告（80%）		学习报告格式、内容		1、2、3、4、5	
I 建议教材 及学习资料	<p>教材：[1]王成扬、张毅民、唐韶坤主编.现代化工导论（第4版）[M].化学工业出版社，2021.</p> <p>[2]邹长军.化工导论[M].石油工业出版社，2018</p> <p>[3]李淑芬、王成扬、张毅民主编.现代化工导论（第三版）[M].化学工业出版社，2016.</p> <p>学习资料：天津大学《化工导论》，中国慕课。</p> <p>线上视频： https://www.bilibili.com/video/BV1wK411w72w?spm_id_from=333.337.search-card.all.click&vd_source=02807a442b8e021fd0135b280bf6cb53</p>					
J 教学条件 需求	多媒体教室、超星学习通软件、线上相关教学资源等					
K 注意事项						

<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center;">任士钊 肖志迪</p> <p style="text-align: right;">2022年 8月 23日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰</p> <p style="text-align: right;">2022年 8月 23日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p style="text-align: right;">2022年 8月 23日</p>

三明学院 化学工程与工艺 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《高等数学A》			课程代码	0811330 003
课程类型	<input checked="" type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	杨川宁
修读方式	必修 选修			学 分	4
开课学期	1	总学时	64	其中实践学时	
混合式 课程网址	非必填，根据实际填写				
A 先修及后续 课程	先修课程：中学数学 后续课程：高等数学下				
B 课程描述	<p>本课程是是高等工科院校各专业学生一门必修的、重要的基础理论课，它是为培养我国社会主义现代化建设所需要的高质量专门人才服务的。。</p> <p>同时要通过各个教学环节逐步培养学生具有抽象概括问题的能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力，还要特别注意培养学生具有比较熟练的运算能力和综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力</p>				
C 课程目标	<p>通过本课程的学习，要使学生获得以下方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后继课程和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础：1、函数、极限、连续；2、一元函数微积分学；3、常微分方程；4、向量代数和空间解析几何；5、多元函数微积分学；6、无穷级数。</p> <p>(一) 知识</p> <p>1.本课程主要培养学生具有抽象概括问题的能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力。</p> <p>2.学生通过本课程的学习，能够建立数学知识奠定必要的数学基础。A1</p> <p>(二) 能力</p> <p>3.特别是能够熟练的运算能力和综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力。C1</p> <p>4. 函数、极限、连续；一元函数微积分学；常微分方程；向量代数和空间解析几何；多元函数微积分学；无穷级数。C1</p> <p>(三) 素养</p> <p>5.使学生能够深入理解，牢固掌握，熟练应用。E1</p> <p>6.培养理论联系实际的能力，并为高等数学相关学习打下必要的基础。A2, D1, E1, E2</p> <p>【注】高等数学中思政元素选取：</p> <p>1.1 以我国科技创新成就为例，不断提升学生四个自信。</p> <p>1.2 以科学发展为线，阐述辩证唯物主义。</p> <p>1.3 结合典型知识点，培养学生的创新思维。</p>				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标			
	通过本课程的学习, 要使学生获得以下方面的基本概念、基本理论和基本运算技能, 为学习后继课程和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础	支撑毕业要求 3.1	课程目标 1			
	函数、极限、连续; 一元函数微积分学	支撑毕业要求 3.1	课程目标 2、3			
	常微分方程	支撑毕业要求2.3	课程目标3			
	向量代数和空间解析几何	支撑毕业要求8.2	课程目标4			
多元函数微积分学; 无穷级数	支撑毕业要求7.1	课程目标5				
E 教学内容	章节内容		学时分配			
			理论	实践	合计	
	<p>第一章 函数、极限、连续基本内容</p> <p>函数:函数的定义.显函数与隐函数.函数的有界性、单调性、奇偶性与周期性.反函数及其图形.基本初等函数.复合函数.初等函数.双曲函数与反双曲函数.</p> <p>极限: 数列极限的 $\varepsilon-N$ 定义.数列收敛的条件[必要条件——有界性; 充分条件——单调有界(叙述)]; 函数极限的 $\varepsilon-X$ 定义.函数极限的 $\varepsilon-\delta$ 的定义.函数的左右极限.不等式取极限.无穷小与无穷大的定义.无穷小与函数极限的关系.极限的四则运算.两个重要极限:</p> $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e.$ <p>无穷小的比较.等价无穷小. 函数的连续性: 函数连续的定义.间断点.连续函数的和、差、积、商的连续性.连续函数的反函数的连续性.基本初等函数和初等函数的连续性.闭区间上连续函数的最大值、最小值定理及介值定理等的叙述</p>		12			

	<p>第二章 一元函数的微分学</p> <p>基本内容</p> <p>导数与微分：导数的定义.导数的几何意义.平面曲线的切线与法线.函数的可导性与连续性之间的关系.函数的和、差、积、商的导数.复合函数的导数.反函数的导数.基本初等函数的导数公式.初等函数的求导问题.高阶导数.隐函数的导数.对数求导法.由参数方程所给定的函数的导数.微分的定义.微分的几何意义.微分的运算法则.微分形式的不变性，微分在近似计算及误差估计中的应用.</p> <p>中值定理与导数的应用：罗尔（Rolle）定理.拉格朗日（Lagrange）定理.柯西定理.罗必达（L'Hospital）法则.带有拉格朗日余项的泰勒（Taylor）公式.函数增减性的判定法.拐点及其求法.水平垂直渐近线.函数图形的描绘举例.弧微分.曲率的定义及其计算公式.曲率圆与曲率半径、曲率中心</p>	12		
	<p>第三章 一元函数的积分学</p> <p>基本内容</p> <p>不定积分：原函数与不定积分的定义.不定积分的性质.基本积分公式.换元积分法.分部积分法.有理函数的有理式及简单的无理函数的积分举例.积分表的用法.</p> <p>定积分及其应用：定积分的定义.定积分存在定理的叙述.定积分的性质.定积分的中值定理.定积分作为变上限的函数及其求导定理.牛顿（Newton）——莱布尼兹（Leibniz）公式.定积分的换元法与分部积分法.两种广义积分的定义.定积分在几何学中应用（面积、弧长、旋转体体积、已知平行截面面积求体积等）.定积分在物理学中的应用举例.</p>	12		

	<p>第四章 常微分方程</p> <p>基本内容</p> <p>微分方程的一般概念：微分方程的定义.阶.解.通解.初始条件.特解.</p> <p>一阶微分方程：变量可分离的方程.线性方程.用变量置换法解一阶方程举例.全微分方程.</p> <p>可降阶的高阶微分方程：$y^{(n)} = f(x)$. $y'' = f(x, y')$. $y'' = f(y, y')$.</p> <p>线性微分方程：线性微分方程的解的结构.二阶常系数齐次线性微分方程.二阶常系数非齐次线性微分方程.</p>	12					
	合 计	48					
F 教学方式	<input type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____						
G 教学安排	授 课 次 别	教 学 内 容	支 撑 课 程 目 标	<p style="text-align: center;">课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">思政元素</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">思政目标</td> </tr> </table>	思政元素	思政目标	教 学 方 式 与 手 段
思政元素	思政目标						
	第 1 周	<p>1、理解函数的概念.</p> <p>2、了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性.</p> <p>3、理解反函数和复合函数的概念.</p> <p>4、掌握基本初等函数的性质及其图形</p>	课程目标 1	<p>数列极限的概念是学生接触到的高等数学中第一个抽象概念。为了便于学生对概念的理解,通过生活中的极限举例,使枯燥的数学理论还原于生活实际,使学生更直观、更深刻的感受到极限的应用价值,让学生明白“数学是取之于生活用之于生活的</p>	讲 授 ， 讨 论		

第 周 第 周	<p>5、能列出简单实际问题中的函数关系.6、了解极限的$\varepsilon-N$、$\varepsilon-\delta$定义(对于给出ε求N或δ不作过高要求),并在学习过程中逐步加深对极限思想的理解.7、掌握极限四则运算法则</p>	课程目标 1	通过身体极限,结合当下疫情和防洪的例子,引导学生树立正确的世界观、价值观和人生观,珍惜当下,敬畏生命。	讲授, 讨论
第 周 第 周	<p>掌握两个极限存在准则(夹逼准则和单调有界准则),会用两个重要极限求极限. 无穷小、无穷大的概念,掌握无穷小的比较方法,会用等价无穷小求极限</p>	课程目标 1	函数的连续性,在介绍完函数连续性的两种等价定义之后,延伸到生活,举例说明生活中的连续性,使枯燥的数学理论还原于生活实际,提高学生的学习兴趣	讲授, 讨论
第 周 第 周	<p>理解函数在一点连续的概念(含左连续与右连续),会判断间断点的类型. 11、了解初等函数的连续性,知道在闭区间上连续性,知道在闭区间上连续函数的性质(介值定理和最大值,最小值定理),应用这些性质</p>	课程目标 1		讲授, 讨论

三明学院化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《无机化学》			课程代码	0711340 003
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	黄晖
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	4
开课学期	1	总学时	64	其中实践学时	0
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	先修课程：高中化学、数学、物理、高等数学 后续课程：分析化学、物理化学、化工原理、仪器分析				
B 课程描述	<p>无机化学是化学的一个分支，是高等学校化工、轻工、材料、纺织、环保、冶金地质等类有关专业的第一门化学基础课。本课程的任务是：提供化学反应的基本原理、物质结构的基础理论、元素及其化合物的基本知识。其目的是培养学生具有解决一般无机化学问题、自学无机化学书刊的能力。因此它是培养上述各类专业工程技术人才的整体知识结构及能力结构的重要组成部分，同时也为后继化学课程打下基础。</p> <p>课程对学生专业核心能力培养的作用： 《无机化学》课程是培养学生具备以下核心能力：</p> <p>1 具备物理、化学等自然科学类基本知识，并能用于解决化学工程领域复杂工程问题。</p> <p>体现在掌握化学计量、数据处理的基本知识。掌握化学反应的基本知识，并能运用化学反应的基本理论与基本知识对化学工程中所涉及的化学反应进行分析与计算；掌握化学反应速率的基本知识与基本原理，并能运用这些基础化学知识解决化工过程中出现的相关问题。掌握化学物质的分析方法，掌握物质结构的理论与基本知识，掌握元素化学的有关理论与知识，通过化学平衡分析、物质结构理论，元素化学理论来解决化学工程领域中有关化学的问题。</p> <p>2 具有应用物理和化学等基本原理对化学工程领域内复杂工程问题进行分析的能力。</p> <p>体现在掌握酸碱平衡、沉淀平衡、氧化还原平衡、配位平衡等化学平衡原理，用于物质的制备、测定及有关计算，掌握物质结构的基本理论与基本知识，对化学工程领域内有关化学物质的结构问题进行分析与解释。掌握电化学与氧化还原的基本知识与基本原理，并能运用有关电化学的知识解决化工过程中出现的化学能与电能的相互转化等问题。能运用元素化学的基本理论与基本知识，对化学工程中涉及的无机物进行制备，对无机反应进行分析。</p> <p>3 具备基于化学化工科学原理对化工领域复杂工程问题进行实验设计的能力。</p> <p>体现在掌握酸碱平衡、沉淀平衡、氧化还原平衡、配位平衡等知识进行有关物</p>				

	<p>质的分析与测定，具备建立化学物质的分析方法的实验设计能力。</p> <p>4 掌握化学化工基础实验的基本原理和方法，能对实验数据进行采集和整理。</p> <p>体现在掌握误差理论与数据处理有关基本理论，能运用误差理论，Q 检验法等知识对实验数据进行整理；结合无机化学实验，具有对化学实验结果进行数据整理的能力。</p> <p>5 针对化工领域复杂工程问题，具备选择与使用现代仪器、流程模拟软件等工具实现分析检测、模拟、预测等能力，并理解其优越性和局限性。</p> <p>体现在掌握吸光光度法的基本原理，并能运用吸光光度法知识，使用分光光度仪对化工工程中所涉及的有关物质进行分析检测与计算。</p> <p>6 有积极向上的价值观，具备不断拓展知识面和终身学习、适应发展的能力。</p> <p>体现在了解无机化学的发展过程，掌握系统学习法与结构学习法，认真进行预习与复习，认真进行课外学习，从而培养自主学习和终身学习的意识。</p> <p>7 掌握良好的学习方法，具有一定的探索知识能力。</p> <p>体现在掌握无机化学的学习方法，掌握逻辑结构学习法，能主动进行课外自学，采用以“问题”为核心的教学方法，使学生掌握良好的学习方法，并有一定的探索知识能力。</p>
<p style="text-align: center;">C</p> <p>课程目标</p>	<p>1. 绪论（1 学时）</p> <p>知识点：化学研究的对象和内容、化学发展简史、无机化学简介、如何学好无机化学</p> <p>重点及难点：无机化学简介</p> <p>思政教育融入点：介绍化学史的演变过程,历代伟大化学家的巨大贡献,培养学生的学习和科学热情。</p> <p>2. 气体和溶液（3 学时）</p> <p>知识点：理想气体状态方程式及其应用；道尔顿分压定律。溶液的依据性及其应用。</p> <p>重点：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）理想气体状态方程式及其应用 （2）道尔顿分压定律 （3）溶液的依据性及其应用 <p>难点：溶液的依据性及其应用</p> <p>思政教育融入点：介绍近代化学之父-道尔顿；利用分压定律解释为什么冬天在浴室洗澡会有窒息气闷的感觉教育学生注意观察生活,利用科学知识解决生活中问题的能力。</p> <p>3. 热力学（4 学时）</p> <p>知识点：热力学能、焓等状态函数。盖斯定律、热力学第一定律、第二定律和第三定律的基本内容。化学反应的标准摩尔焓变的各种计算方法。</p> <p>重点：（1）热力学第一定律、第二定律和第三定律</p> <ul style="list-style-type: none"> （2）化学反应的标准摩尔焓变的各种计算方法 <p>难点：化学反应的标准摩尔焓变的各种计算方法</p> <p>思政教育融入点：在讲述自发过程时,把人生比喻为某种意义上的自发过程,与学生一起背诵曹操《龟虽寿》诗,解说自然规律,赞叹豁达的生死观,激励学生思考人生意义和个人的人生选择、向“老骥伏枥、志在千里”的人生态度学习；讲授永动机是不可能实现的,教育学生既要创新、更要遵循科学规律。</p> <p>4. 化学反应速率和化学平衡（4 学时）</p> <p>知识点：化学反应速率、化学反应速率方程（质量作用定律）和反应级数的概念，活化能、活化分子、催化剂的概念，影响反应速率的因素，反应速率在实际应</p>

<p>用。</p> <p>重点：(1) 化学反应速率方程（质量作用定律）和反应级数的概念。 (2) 影响化学反应速率的因素。</p> <p>难点：(1) 运用活化能和活化分子概念说明浓度、分压、温度、催化剂对反应速率的影响。 (2) 有关化学速率的处理与计算</p> <p>思政教育融入点：生产实践案例:如果你(指学生)是新上任的合成氨工厂的经理,从合成氨反应条件本身来考虑,你将采取哪些措施来增大氨的产率。此案例将学生角色转化,很好地激发学生的学习兴趣,并培养学生学以致用能力。</p> <p>5. 化学平衡、熵和 Gibbs 函数（7 学时）</p> <p>知识点：热化学平衡及平衡移动规律，标准平衡常数的意义及表达式的书写；平衡移动原理，平衡体系组成的计算。温度、浓度（压力）对化学平衡的影响。焓和吉布斯自由能等状态函数。标准摩尔吉布斯自由能变的计算方法。ΔG 来判断化学反应方向，温度对 ΔG 的影响。</p> <p>重点：(1) 化学平衡及平衡移动规律，能用平衡常数 (K_0) 计算平衡的组成 (2) 平衡常数 K° 的意义及其与吉布斯自由能 ($\Delta_r G_m^\circ$) 的关系，$\Delta_r G_m^\circ = -RT \ln K^\circ$，利用公式计算平衡常数 K° 或 $\Delta_r G_m^\circ$ (3) 掌握化学反应等温式，Van't Hoff 方程 $\Delta_r G = \Delta_r G_m^\circ + RT \ln Q$ 的意义及其相关的计算与应用。利用函数 $\Delta_r G_m^\circ$ 或 $\Delta_r G$ 判断标准态及非标准态下化学反应的方向性。 (4) 掌握 Q/K° 作为过程判据的方法。</p> <p>难点：(1) 平衡常数 K° 的意义及其与吉布斯自由能 ($\Delta_r G_m^\circ$) 的关系，$\Delta_r G_m^\circ = -RT \ln K^\circ$，利用公式计算平衡常数 K° 或 $\Delta_r G_m^\circ$ (2) 掌握化学反应等温式，Van't Hoff 方程 $\Delta_r G = \Delta_r G_m^\circ + RT \ln Q$ 的意义及其相关的计算与应用。利用函数 $\Delta_r G_m^\circ$ 或 $\Delta_r G$ 判断标准态及非标准态下化学反应的方向性。</p> <p>思政教育融入点：通过案例将学生角色转化,很好地激发学生的学习兴趣,并培养学生学以致用能力。</p> <p>6. 酸碱反应和配位反应（8 学时）</p> <p>知识点：电解质溶液和酸碱理论的发展；掌握酸碱质子理论的定义、理解共轭酸碱对的概念。掌握弱电解质的电离度、稀释定律、溶液的离解平衡、分布系数、质子条件式、盐效应和同离子效应的概念。掌握用质子理论计算一元弱酸、一元弱碱、一元弱酸盐和一元弱碱盐溶液的 pH 值。熟悉用质子理论计算多元弱酸的离解平衡组成，多元弱酸盐及两性物质溶液酸度的计算。掌握酸碱缓冲溶液的组成、缓冲原理及缓冲溶液的配制。理解酸碱指示剂的变色范围和选择原则，理解常用指示剂在酸碱滴定中的使用。配位化合物的定义、组成、命名和分类。配位化合物的价键理论，配位平衡和配位平衡常数的意义及其有关计算，配位平衡的移动及与其它平衡的关系。螯合物形成的条件和特殊稳定性。</p> <p>重点：(1) 弱电解质的离解度、稀释定律、溶液的酸碱性和 pH 值、离解平衡、同离子效应、缓冲溶液等内容及有关计算 (2) 熟悉配位化合物的基本概念：配合物的定义、组成、命名、类型、异构现象(几何异构及旋光异构)，掌握配位平衡的有关计算；多重平衡及配合物的应用。</p> <p>难点：(1) 弱电解质的离解度、稀释定律、溶液的酸碱性和 pH 值、离解平衡、同离子效应、缓冲溶液等内容及有关计算 (2) 掌握配位平衡的有关计算；多重平衡及配合物的应用。</p> <p>7. 沉淀反应（5 学时）</p> <p>知识点：溶度积的概念、溶度积和溶解度的换算。影响沉淀溶解平衡的因素，用溶度积规则判断沉淀的产生与溶解。沉淀溶解平衡的有关计算。沉淀的形成，影响沉淀纯度的因素，沉淀条件的选择。</p> <p>重点：(1) 沉淀溶解平衡及影响平衡的因素、溶度积规则</p>
--

	<p>(2) 运用溶度积规则判断沉淀的产生和溶解,熟悉同离子效应、盐效应及沉淀的转化和分步沉淀。</p> <p>难点:(1) 沉淀溶解平衡及影响平衡的因素、溶度积规则 (2) 同离子效应、盐效应及沉淀的转化和分步沉淀。</p> <p>思政教育融入点:根据溶度积规则解决一个企业出现的重金属污染问题,培养学以致用以及关注环境和保护环境的思想;介绍我校的国家重金属污染防治工程技术研究中心开展的一些研究工作,培养学生热爱学校、热爱科研的思想。</p> <p>8. 氧化还原反应(8学时)</p> <p>知识点:氧化还原反应的本质、氧化数的概念、氧化还原反应方程式的配平。原电池的概念、电极电势、标准电极电势、条件电极电位的概念。用电极电势来判断氧化剂、还原剂的相对强弱和氧化还原反应的方向;氧化还原反应进行的方向和程度;元素电势图讨论元素的有关性质。能斯特方程式,并掌握用能斯特方程进行相关的计算;条件电极电势。影响氧化还原反应速度的因素。</p> <p>重点:(1) 氧化还原平衡、电极电势等有关内容及有关计算。 (2) 电极电势讨论元素不同氧化态下的氧化还原性的强弱 (3) 判断氧化还原反应的方向及平衡常数的计算 (4) 原电池的表达方式;能斯特(Nernst)方程式及其应用(有关计算);利用元素电位图来判断元素价态的稳定性。</p> <p>难点:(1) 电极电势讨论元素不同氧化态下的氧化还原性的强弱 (2) 断氧化还原反应的方向及平衡常数的计算 (3) 能斯特方程式相关的计算,利用元素电位图来判断元素价态的稳定性。</p> <p>9. 原子结构(7学时)</p> <p>知识点:微观粒子的波粒二象性、原子轨道(波函数)和电子云等概念。四个量子数的符号、表示的意义及其取值规律。原子轨道和电子云的角度分布图。原子核外电子排布的一般规律及方法,核外电子排布和元素周期系之间的关系。</p> <p>重点:(1) 四个量子数对核外电子运动状态的描述 (2) 原子核外电子排布的一般规律及主族元素、过渡元素价电子结构特征。 (3) s、p、d原子轨道的形状和方向。</p> <p>难点:(1) 原子核外电子运动的近代概念、原子能级、几率密度和电子云、原子轨道和波函数。 (2) 四个量子数对核外电子运动状态的描述</p> <p>10. 分子结构(6学时)</p> <p>知识点:化学键的本质、离子键与共价键的特征及它们的区别;键参数的意义;掌握O₂、N₂、F₂的分子轨道,成键轨道、反键轨道、σ键、π键的概念以及杂化轨道、不等性杂化等概念。从价键理论理解共价键的形成、特性(方向性、饱和性)和类型(σ键、π键)。分子或离子的构型与杂化轨道常见类型的关系。分子间作用力的特征与性质;氢键的形成及对物质物理性质的影响。</p> <p>重点:(1) 四个量子数对核外电子运动状态的描述 (2) 原子核外电子排布的一般规律及主族元素、过渡元素价电子结构特征。 (3) s、p、d原子轨道的形状和方向。 (4) 从价键理论理解共价键的形成、特征(方向性、饱和性)和类型(σ键、π键)。 (5) 杂化轨道类型(sp、sp²、sp³)与分子构型的关系</p> <p>难点:(1) 杂化轨道理论的要点,并说明一些分子的构型 (2) 同核双原子分子和异核双原子分子的分子轨道式及能级图;应用同核双原子分子的分子轨道能极图说明分子的磁性、稳定性和键级。</p> <p>思政教育融入点:介绍伟大的化学家--鲍林,获得过两次诺贝尔奖(化学奖与和平奖),特别是和平奖,培养学生对国家和社会的责任感。</p> <p>11. 固体结构(6学时)</p> <p>知识点:晶体结构和类型:晶体与非晶体,七大晶系,晶格与晶胞;金属晶体:金</p>
--	--

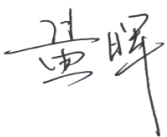
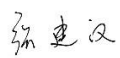
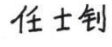

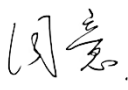
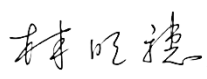
	<p>属晶体的紧密堆积(简单立方堆积, 体心立方堆积, 面心立方堆积, 六方密堆积) 金属键理论(自由电子理论, 能带理论); 离子晶体: Born-Haber 循环与晶格能离子半径, CaCl₂ 型晶胞, NaCl 型晶胞, ZnS 型晶胞, CaF₂ 型晶胞, TiO₂ 晶胞, 半径比规则, 离子极化概念及其应用。分子晶体; 层状晶体。</p> <p>重点: (1) 掌握四种典型的离子晶体的结构特征和晶格配位数。理解离子极化对晶体键型、配位数、溶解度和颜色的影响。</p> <p>(2) 掌握分子晶体的结构特征; 认识分子间作用力(分子的极性, 偶极矩, 极化率; 分子间力; 氢键等); 学会用分子间力说明和判断分子晶体的一些基本性质及其变化。</p> <p>(3) 熟悉层状晶体的结构特点及其结构与性质的关系</p> <p>难点: (1) 掌握四种典型的离子晶体的结构特征和晶格配位数。理解离子极化对晶体键型、配位数、溶解度和颜色的影响。</p> <p>(2) 掌握分子晶体的结构特征; 认识分子间作用力(分子的极性, 偶极矩, 极化率; 分子间力; 氢键等); 学会用分子间力说明和判断分子晶体的一些基本性质及其变化。</p> <p>思政教育融入点: 介绍准晶体的发现者-谢赫特曼及其科研经历, 教育学生不畏权威、要坚持自己正确的观点并持之以恒的努力直到获取成功。</p> <p>12. 配合物结构(5 学时)</p> <p>知识点: 配合物空间结构和磁性: 异构现象(几何异构及旋光异构); 配合物的电子结构与磁性关系; 配合物价键理论: 配合物的杂化轨道理论; 内、外轨型配合物及其磁性和相对稳定性; 配合物晶体场理论: 晶体场概念; 在不同中心离子 d 轨道的能级分裂; 分裂能 Δ, 晶体场稳定化能 CFSE; 应用晶体场理论讨论配合物的性质。</p> <p>重点及难点: VB 法讨论配合物的形成过程, 配合物的几何构型与中心原子所采取的杂化轨道类型的关系, 内轨型、外轨型配合物形成条件及差别, 中心原子价电子排布与配离子稳定性、磁性的关系, 能够解释一些实例。</p>		
<p>D</p> <p>课程目标与毕业要求的对应关系</p>	<p>毕业要求</p>	<p>毕业要求指标点</p>	<p>课程目标</p>
	<p>工程知识</p>	<p>能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。</p>	<p>课程目标 1: 理解溶液的依据性及其应用。了解热力学能、焓、熵和吉布斯自由能等状态函数。掌握平衡移动原理, 平衡体系组成的计算。掌握温度、浓度(压力)对化学平衡的影响。理解价键理论以及杂化轨道、不等性杂化等概念。从价键理论理解共价键形成、特性和类型。掌握溶液的四大平衡的原理和应用。</p>
<p>工程与社会、环境和可持续发展</p>	<p>能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。</p> <p>能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>课程目标 2: 掌握化学反应的标准摩尔焓变和标准摩尔吉布斯自由能变的计算方法。理解化学反应速率方程(质量作用定律), 掌握影响反应速率的因素。理解原电池的概念、标准电极电势、条件电极电位的概念。掌握配位化合物的价键理论, 掌握配位平衡和配位平衡常数的意义及其有关计算。</p>	

	研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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。	课程目标 3: 据 Arrhenius 经验公式求算反应的活化能及不同温度下的速率常数。掌握化学反应等温式, Van't Hoff 方程 $\Delta_r G = \Delta_r G_m^\ominus + RT \ln Q$ 的意义及其相关的计算与应用。利用函数 $\Delta_r G_m^\ominus$ 或 $\Delta_r G$ 判断标准态及非标准态化学反应方向性。		
	设计开发解决方案	能够设计针对复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统, 单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 4: 理解氢键的形成及对物质物理性质的影响。了解晶体、非晶体的概念, 理解不同类型晶体的特性, 理解晶格能、离子极化对物质物理性质的影响。		
	终身学习	具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力。	课程目标 5: 掌握一元弱酸、弱碱的解离平衡; 多元弱酸、弱碱的解离平衡的特点及溶液的 pH 值计算。掌握难溶强电解质的溶度积规则及有关计算。握能斯特(Nernst) 方程式及其应用, 熟练进行有关计算。		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	习题研讨	合计
	0	绪论	1		1
	第一章	气体和溶液	3		3
	第二章	热化学	4		4
	第三章	化学反应速率	4		4
	第四章	化学平衡 焓和 Gibbs 函数	6	1	7
	第五章	酸碱反应和配位反应	7	1	8
	第六章	沉淀反应	4	1	5
	第七章	氧化还原反应	7	1	8
第八章	原子结构	6	1	7	

	第九章	分子结构		6		6
	第十章	固体结构		6		6
	第十一章	配合物结构		4	1	5
	合 计			58	6	64
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1-2	绪论 气体和溶液	课程目标1 课程目标2		介绍化学史的演变过程,历代伟大化学家的巨大贡献,培养学生的学习和科学热情。 介绍近代化学之父-道尔顿;利用分压定律解释为什么冬天在浴室洗澡会有窒息气闷的感觉教育学生注意观察生活,利用科学知识解决生活中问题能力。	讲授
	3-4	热化学	课程目标1 课程目标2 课程目标3			讲授
5-6	化学反应速率	课程目标1 课程目标2 课程目标3		生产实践案例:如果你(指学生)是新上任的合成氨工厂的经理,从合成氨反应条件本身来考虑,你将采取哪些措施来增大氨的产率。此案例将学生角色转化,很好地激发学生的学习兴趣,并培养学生学以致用能力。	讲授	

	7-9	化学平衡 熵和Gibbs函数	课程目标1 课程目标2 课程目标3		通过案例将学生角色转化,很好地激发学生的学习兴趣,并培养学生学以致用用的能力。	讲授/案例/ 实验 实验独立设 课
	10-13	酸碱反应和 配位反应	课程目标2 课程目标5			讲授/案例/ 实验 实验独立设 课
	14-16	沉淀反应	课程目标2 课程目标5		根据溶度积规则解决一个企业出现的重金属污染问题,培养学以致用用的能力以及关注环境和保护环境的思想;介绍我校的国家重金属污染防治工程技术研究中心开展的一些研究工作,培养学生热爱学校、热爱科研的思想。	讲授/案例/ 实验 实验独立设 课
	17-20	氧化还原反应	课程目标2 课程目标5			讲授/案例/ 实验 实验独立设 课
	21-23	原子结构	课程目标1 课程目标4			讲授
	24-26	分子结构	课程目标1 课程目标4		介绍伟大的化学家--鲍林,获得过两次诺贝尔奖(化学奖与和平奖),特别是和平奖,培养学生对国家和社会的责任感。	讲授

	27-29	固体结构	课程目标1 课程目标4		介绍准晶体的发现者-谢赫特曼及其科研经历,教育学生不畏权威、要坚持自己正确的观点并持之以恒的努力直到获取成功。	讲授
	30-32	配合物结构	课程目标1 课程目标4			讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明			支撑课程目标
	平时 (20%)		平时成绩 (含出勤、提问、作业等) 以20%计入无机化学课程成绩			课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5
	半期考 (20%)		半期考试成绩以20%计入无机化学课程成绩:			课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5
	期末 (60%)		独立考试按百分制计算成绩, 并以60%计入分析化学课程成绩; 考试题型结构 (1) 各种题型所占比例: 选择题~30%、填空题~30%、简答题~15%、计算题~25% (2) 试题难易程度: 较低难度40%, 中等难度30%, 较高难度20%, 难题			课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5
I 建议教材 及学习资料	<p>教材: 大连理工大学无机教研室编, 《无机化学》第六版。</p> <p>学习资料:</p> <p>[1] 无机化学, (上、下册) 第四版, 北京师范大学、华中师范大学、南京师范大学无机化学教研室编, 高等教育出版社, 2002</p> <p>[2] 无机化学, (上、下册) 第五版, 武汉大学、吉林大学等校编, 高等教育出版社, 2009</p> <p>[3] 《无机化学丛书》编委会、戴安帮、张青莲、申泮文等编, 无机化学丛书, 第一卷~第十二卷, 科学出版社</p> <p>[4] 周公度, 《结构和物性》, 高等教育出版社, 1993</p> <p>[5] Umland J B. et al. Genral Chemistry. 2nd ed., West Publishing Company, 1996</p>					

J 教学条件需求	网络及多媒体；教材及图书资料；分子结构、晶体结构等教学模型
K 注意事项	
<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;">2022 年 8 月 22 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名：   </p> <p style="text-align: right;">2022 年 8 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">2022 年 8 月 23 日</p>

三明学院 化学工程与工艺 专业(独立设置的实践课)

课程教学大纲

课程名称	《无机化学实验》	课程代码	0713310004
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他	授课教师	李增富
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修	学 分	1
开课学期	1	实践学时	32
先修及后续课程	后续课程：有机化学实验、分析化学实验、物理化学实验、仪器分析实验		
B 课程描述	<p>化学是一门以实验为基础的科学,无机化学实验是基础化学课程的重要组成部分,也是学习基础化学的一个重要环节,是高等学校化学工程与工艺、材料化学、应用化学、环境工程、生物工程、制药工程及冶金、地质、轻工、食品等专业学生必修的基础课程之一,它的主要目的是:通过实验,巩固并加深对基础化学基本概念和基本理论的理解;掌握基础化学实验的基本操作和技能,学会正确地使用基本仪器测量实验数据,正确地处理数据和表达实验结果;掌握一些化合物的制备、提纯和分析检验方法;培养学生独立思考、分析问题、解决问题和创新能力;培养学生实事求是、严谨认真的科学态度,整洁、卫生的良好习惯,为学生继续学好相关课程(无机、分析、有机、物理和各类专业化学及实验等)及今后参加实际工作和开展科学研究打下良好的基础。</p>		
C 课程目标	<p>课程目标 1: 从实验获得感性认识,深入理解和应用《无机化学》等理论课中的概念、理论,并能灵活运用所学理论知识指导实验。</p> <p>课程目标 2: 规范地掌握无机化学实验的基本操作与基本技能,包括:玻璃仪器的清洗,简单玻璃仪器的制作,加热和冷却方法,试样的溶解、液固分离、溶液浓缩和结晶常见离子的基本性质与鉴定,基本物理常数的测定方法,典型无机与有机化合物的分离、纯化方法,半微量实验操作方法,可见分光光度法,滴定分析法(含酸碱、配位、氧化还原及沉淀滴定)与重量分析法等。</p> <p>课程目标 3: 具有仔细观察进而分析判断实验现象的能力,能正确诚实记录实验现象与结果;处理实验结果时具有逻辑推理、作出结论的能力;在分析实验结果的基础上,能正确地运用化学语言进行科学表达,独立撰写实验报告;具有解决实际化学问题的实验思维能力和动手能力。</p> <p>课程目标 4: 能根据实验需要,通过查阅手册、工具书及其它信息来源获取必要信息,能独立、正确地设计实验(包括选择实验方法、实验条件、仪器和试剂、产品质量鉴定等),独立撰写设计方案,具有一定的创新意识与创新能力。</p> <p>课程目标 5: 具有实事求是的科学态度、勤俭节约的优良作风、认真细致的工作作风、相互协作的团队精神、勇于开拓的创新意识等科学品德和科学精神。</p>		



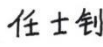


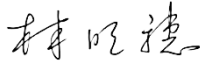
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点		课程目标	
	工程知识 问题分析	能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于解决复杂工程问题。 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原 理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂 工程问题，以获得有效结论。		课程目标 1、2、 3	
	工程与社会 环境和可持 续发展	能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评 价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社 会、健康、安全、法律以及文化的影响，并 理解应承担的责任。 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践 对环境、社会可持续发展的影响。		课程目标 2、3	
	研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程 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。		课程目标3、 4、5	
	设计开发解 决方案	能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计 满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺 流程，并能够在设计环节体现创新意识，考 虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境 等因素。		课程目标3、 4、5	
	终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习 和适应发展的能力。		课程目标3、 4、5	
E 教学内容	实践项目及内容			学时分配	
				实验、上机、实训	合计
	化学实验基本 操作练习	化学实验基本操作练习		4	
	电子天平称量 练习	1. 直接称量法 2. 递减称量法		4	
	粗食盐的提纯	1. 固体物质的溶解、固液分离、蒸发（浓缩） 和结晶的基本操作 2. 粗盐的提纯 3. 产品纯度的检验		4	

	醋酸解离度和解离常数的测定	1. 酸度计使用 2. 醋酸浓度标定 3. 不同浓度醋酸 pH 测定	4						
	酸碱标准溶液的配制与比较 滴定	1、酸碱标准溶液的配制方法 2、酸碱指示剂的选择原则 3、容量瓶的使用	4						
	酸碱标准溶液的标定	1、酸碱滴定管的使用 2、滴定终点的正确判断	4						
	食醋中总酸度的测定	1、总酸度的测定方法 2、移液管的正确使用	4						
	硫酸亚铁铵的制备及纯度分析	1、铁屑的净化 2、硫酸亚铁的制备 3、硫酸亚铁铵的制备 4、光度分析法检验产品纯度	8						
	合 计		32						
F 教学方式	<input type="checkbox"/> 课堂示范 <input type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实验教学								
G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写 3 次)	教学方式与手段				
	1	化学实验基本操作练习	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>思政元素</th> <th>思政目标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>大一新生对实验认知还是很有限的,所以无机化学实验第一次就从了解实验室安全,认识实验室,认识实验室的玻璃器皿及实验仪器开始。在刷洗玻璃器皿的时候,给学生灌输一个洗涤的原则,就是“少量多次”,指的是洗涤时每次用少量的水,多洗几次,既保证器皿洗涤干净,又能节约用水。此时,我们就可以把节约用水这个思政元素引入实验教学,向学生介绍我国的水资源现状。</td> </tr> </tbody> </table>	思政元素	思政目标		大一新生对实验认知还是很有限的,所以无机化学实验第一次就从了解实验室安全,认识实验室,认识实验室的玻璃器皿及实验仪器开始。在刷洗玻璃器皿的时候,给学生灌输一个洗涤的原则,就是“少量多次”,指的是洗涤时每次用少量的水,多洗几次,既保证器皿洗涤干净,又能节约用水。此时,我们就可以把节约用水这个思政元素引入实验教学,向学生介绍我国的水资源现状。	实验
思政元素	思政目标								
	大一新生对实验认知还是很有限的,所以无机化学实验第一次就从了解实验室安全,认识实验室,认识实验室的玻璃器皿及实验仪器开始。在刷洗玻璃器皿的时候,给学生灌输一个洗涤的原则,就是“少量多次”,指的是洗涤时每次用少量的水,多洗几次,既保证器皿洗涤干净,又能节约用水。此时,我们就可以把节约用水这个思政元素引入实验教学,向学生介绍我国的水资源现状。								

	2	电子天平 称量练习	课程目标1课 程目标2课程 目标3课程目 标4课程目标5		针对学生实验过程 中有改数据现象,要教育 学生要尊重事实和实验 数据,要养成严谨的科学 作风、实事求是的科学态 度。	
	3	粗食盐的 提纯	课程目标1课 程目标2课程 目标3课程目 标4课程目标5		针对学生实验过程 中出现失误,导致实验结 果错误,组织学生讨论分 析失误原因,探讨解决方 法,鼓励学生珍惜大学的 实验课时光,好好锻炼自 己的动手能力,实验课上 要注意观察和思考,而 不是以前那样,看到与实 验结论不一致的现象就 去返工,而不加思索。学 生会做到坚持理论与实 际相结合,因事而化、因 时而新。	
	4	醋酸解离 度和解离 常数的测 定	课程目标1课 程目标2课程 目标3课程目 标4课程目标5			
	5	酸碱标准 溶液的配 制与比较 滴定	课程目标1课 程目标2课程 目标3课程目 标4课程目标5			
	6	酸碱标准 溶液的标 定	课程目标1课 程目标2课程 目标3课程目 标4课程目标5			

	7	食醋中总酸度的测定	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5			
	8	硫酸亚铁铵的制备及纯度分析	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5			
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明			支撑课程目标
	平时 (40%)		<p>平时成绩，包括实验预习、实验表现、实验记录、实验技能和实验报告等，具体如下：</p> <p>(1) 实验预习 (5 分)：每次实验，无实验预习报告者不得分；有预习报告者 3-5 分；实验前临时抄写预习报告者扣 2-3 分。</p> <p>(2) 实验表现 (5 分)：出勤情况 1 分，台面整洁 2 分，操作认真仔细 2 分。打破实验仪器者扣 1-3 分。</p> <p>(3) 实验记录 (5 分)：及时完整认真记录在预习报告上满分。记录不完整扣 2-3 分，记到其它纸上最后誊写到预习报告上扣 3-4 分，在书上记录和用称天平小纸条记录扣 5 分。</p> <p>(4) 实验技能 (15 分)：仪器清洗、查漏、实验操作细节 (称样、移液、滴定等)，老师要仔细观察每位学生的操作，并指出其错处，每项扣 3-5 分。</p> <p>(5) 实验报告 (10 分)：没做实验或实验报告不交者不得分；报告格式规范 2 分，数据计算与处理正确 5 分，偏差处理与计算 2 分，卷面整洁 1 分。</p>			课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5

	实验技能考核 (30%)	确定10-15个关于基本操作技能方面的题目(如:指定重量称量0.2000g某样品,将某一称量好的样品定量转移,用给定的标准酸碱测定未知的碱酸,在指定波长下用标准曲线法测定未知样品的含量等),学生随机抽题后,立即进行考核,学生与老师1:1、面对面的考试。每位学生在规定时间内(一般10min)内完成规定的操作内容,当面打分,并指出其错处。	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5
	期末理论笔试 (30%)	期末闭卷考试,回答问题4-6题(每题15-25分)以本学期实验内容(含实验原理、实验操作步骤及实验注意事项等)为考核内容,卷面满分100分。	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5
I 建议教材 及学习资料	<p>参考教材:大连理工大学无机教研室编,《无机化学实验》第三版,北京:高等教育出版社,2014.12.</p> <p>学习资料:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 武汉大学等编《无机化学实验》第四版,高等教育出版社,2001 2. 蒋碧如、潘润身编,《无机化学实验》高等教育出版社,1990 3. 王克强、王健等编,《新编无机化学实验》华东理工大学出版社,2001 4. 中山大学等校编《无机化学实验》第三版,高等教育出版社,1992 5. 北京师范大学无机教研室等编《无机化学实验》第三版,高等教育出版社,2001 6. 南京大学化学实验教学组编《大学化学实验》高等教育出版社,1999 		
J 教学条件 需求	网络及多媒体;教材及图书资料;无机化学实验相关仪器及设备		
K 注意项			


<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)操作考试：平时操作、期末考试</p> <p>(2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;">2022 年 8 月 22 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名：   </p> <p style="text-align: right;">2022 年 8 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: right;">2022 年 8 月 23 日</p>

三明学院化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《分析化学》		课程代码	0711320113	
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		授课教师	张建汉	
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	2.0	
开课学期	第1学期	总学时	32	其中实践学时	0
混合式课程网址	https://www.icourse163.org/spoc/learn/FJSMU-1462644215?tid=1467138697#				
A 先修及后续课程	先修课程：高等数学、线性代数、物理学、电工学、无机化学 后续课程：有机化学、物理化学、材料工程基础、材料化学、高分子物理				
B 课程描述	《分析化学》是材料化学、化工等专业学生的专业基础课。通过本门课程的学习，使学生能全面、系统地掌握分析化学的基本理论、基本概念和基本计算，了解分析化学新技术、新方法在材料化工中的应用进展。				
C 课程目标	作为福建省示范性应用型本科高校，学校坚持“创应用强校，育致用大才”理念，为区域经济社会发展培养高素质应用型人才。材料化学专业要求学生具备分析和解决材料科学与化学相关领域问题的能力，能在该领域从事开发、研究、管理与营销的应用型人才。根据专业人才培养目标与毕业要求，《分析化学》课程目标包括： 知识目标：掌握分析化学相关的基本术语、基本概念、基本知识和基本理论。 能力目标：掌握分析化学理论体系和思维方式，能够把分析化学与日常生活、生产实践结合起来，运用分析化学理论和技术解决实际问题。 素养目标：坚持立德树人，培养学生严谨、实事求是的科学态度和精益求精的工匠精神，增强社会责任感，树立正确的人生观和价值观。				
D 课程目标与毕业要求的对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	2.工程知识	2.能够将数学、自然科学、工程基础和材料化学专业知识用于解决复杂工程问题。	课程目标 1、2		

	4.设计/开发解决方案	4.能够设计针对复杂材料工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系 统,单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节体现创新意识,考虑 社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 1、2、3		
	5.研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究,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。	课程目标1、2		
	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。	课程目标1、2		
	11.沟通	能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	课程目标1、2、3		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第一章 概论		2		2
	第三章 分析化学中的误差预数据处理		4		4
	第五章 酸碱滴定法		8		8
	第六章 配位滴定法		4		4
	第七章 氧化还原法滴定		6		6
	第八章 沉淀滴定法和滴定分析小结		2		2
	第九章 重量分析法		2		2
	第十章 吸光光度法		2		2

	第十一章 分析化学中常用的分离和富集方法		2		2	
	合 计		32		32	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	概论	1、2、3	介绍分析化学的发展史，首重讲述中国对科技发展的贡献	塑造积极向上的学习态度和爱国主义情怀	课堂多媒体教学
	2-3	分析化学中的误差预处理	1、2、3	引入规范数据记录对重大科学发现的小故事	正确看待实验数据问题及职业操守	课堂多媒体教学
	4-7	酸碱滴定法	1、2			课堂多媒体教学
	8-9	配位滴定法	1、2			课堂多媒体教学
	10-12	氧化还原法滴定	1、2			课堂多媒体教学
	13	沉淀滴定法和滴定分析小结	1、2、3	和学生一起讨论	锻炼学生独立分析问题与解决问题的能力	课堂多媒体教学
	14	重量分析法	1、2			课堂多媒体教学
15	吸光光度法	1、2			课堂多媒体教学	
16	分析化学中常用的分离和富集	1、2、3	介绍化学污染物的分离实例	培养学生的绿色环保理念	课堂多媒体教学	
H	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	

评价方式	日常表现（15%）	考勤，旷课、迟到和早退以及课堂互动等表现等。	1、2、3
	课程作业（15%）	课后作业等	1、2、3
	期中纸笔考试（20%）	期中闭卷笔试	1、2、3
	期末纸笔考试（50%）	期末闭卷笔试	1、2、3
I 建议教材 及学习资料	《分析化学》(第五版)武汉大学主编，高等教育出版社		
J 教学条件 需求	多媒体教室、超星学习通软件、慕课、SPOC等线上相关教学资源		
K 注意事项	无		
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2022年2月23日		

	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p>专家组成员签名： 张建设 任士制 游晓晖</p> <p>2022年2月24日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p>同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林晓德</p> <p>2022年2月24日</p>

三明学院化学工程与工艺专业（独立设置的实践课）

课程教学大纲

课程名称	《分析化学实验》	课程代码	0713310 006
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他	授课教师	任士钊
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修	学 分	1
开课学期	2021至2022学年第2学期	实践学时	32
A 先修及后续 课程	先修课程：高等数学，化工导论，无机化学，无机化学实验 后修课程：有机化学，有机化学实验，物理化学，化工原理		
B 课程描述	分析化学是化学科学的一个学科，是相关专业的基础课程。分析化学实验是分析化学理论课程的实践课，是分析化学教学过程中不可欠缺的一个环节。分析化学实验课程旨在培养学生正确地掌握化学分析法的基本操作，加深学生对分析化学基础理论、基本概念的理解，带领学生确立严格的“量”的概念，培养学生观察、分析和解决问题的能力，引导学生养成严格、认真和实事求是的科学态度，激发学习、实验兴趣和探索精神，为后续专业课程的学习将来从事各专业工作打下良好的基础。		
C 课程目标	<p>（一）知识</p> <p>课程目标 1：分析化学实验的主要目的是通过实验加强学生对化学分析的认识；加深学生对分析化学基础理论、基本概念的理解。</p> <p>课程目标 2：训练学生掌握分析化学实验的基本操作技能；在实验操作过程中能够进行合理判断，综合应用所学专业知识和方法进行分析和解决问题。</p> <p>（二）能力</p> <p>课程目标 3：促进学生掌握分析测定的基本原理、方法和手段，准确测定组分含量。</p> <p>课程目标 4：通过课程学习，提高学生分析和解决实验过程中实际问题的能力，建立适宜的研究方法和实验方案开展相关工程研究。</p> <p>（三）素养</p> <p>课程目标5：发展团队交流和合作能力。具备良好的人文精神和职业素养。培养正确的三观，塑造良好人格。培养正确的学习价值导向。</p>		

	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	2: 能够应用数理科学和工程科学的基本原理, 分析、判断并通过文献研究获得解决化工复杂工程问题的有效方案或有效结论。	指标点 2.1 具有较强的数理基础及工程科学基础 指标点 2.2 将数学、自然科学和工程科学基础知识运用于研究分析化工领域复杂工程问题	课程目标 1
	1: 能够将数理科学、工程基础和专业知用于解决化工复杂工程问题。	指标点 1.3 掌握化学方面的基础知识并熟练应用于复杂工程问题	课程目标 2
	4: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、数据处理、结果分析并通过信息综合得到合理有效的结论。	指标点 4.1 具备使用现代化工具获取、分析、整理、呈现数据的技能	课程目标 3: 促进学生掌握分析测定的基本原理、方法和手段, 准确测定组分含量。
	3: 能够设计针对化工复杂工程问题的解决方案, 能设计化工过程单元或工艺流程, 并融入新业态下社会经济文化新理念及安全清洁生产和环保法规等因	指标点 3.1 能够针对化工过程问题确定解决方案, 设计满足特定需求的过程单元或工艺流程 指标点 6.1 对行业相关标准理解透彻, 熟悉生产关键技术, 具备风险预判和防范技能	课程目标4: 通过课程学习, 提高学生分析和解决实验过程中实际问题的能力, 建立适宜的研究方法和实验方案开展相关工程研究。
	6: 熟悉国家对于化工生产及管理、设计与过程开发、环境保护及安全洁净生产等方面的法规, 并理解应承担的责任, 具备应对危机与突发事件的初步能力。		

	8: 具有人文社会科学素养、职业伦理、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行职责。 9: 能够在多学科背景下的团队承担个体、团队成员以及负责人角色	指标点 8.1 较高的人文社会科学素养 指标点 8.4 认识化工实践对社会影响, 履行职责 指标点 9.2 具备多学科背景下的思想交流、团队合作能力	课程目标5: 发展团队交流和合作能力。具备良好的人文精神和职业素养。			
E 教学内容	实践项目及内容		学时分配			
			实验、上机、实训、线上教学、研讨等	合计		
	绪论-分析化学实验课程要求		4学时, 讲解及实验	4		
	仪器的认领、洗涤和干燥		4学时, 讲解及实验	4		
	电子分析天平称量和滴定分析法的基本操作练习		4学时, 讲解及实验	4		
	硫酸铵中含氮量的测定		4学时, 讲解及实验	4		
	双指示剂法测定混合碱的组成和组分含量		4学时, 讲解及实验	4		
	水硬度的测定		4学时, 讲解及实验	4		
	铅、铋含量的连续测定		4学时, 讲解及实验	4		
	双氧水中过氧化氢的含量测定		4学时, 讲解及实验	4		
合计		32学时, 讲解及实验	32			
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
1	绪论-分析化学实验课程要求实验室的安全守则	课程目标 1	安全意识, 正确三观	树立正确“三观”塑造良好人格	讲授	

	2	仪器的认领、洗涤和干燥	课程目标2			讲授，演示 结合实验训
	3	电子分析天平称量和滴定分析法的基本操作	课程目标2			讲授，演示 结合实验
	4	硫酸铵中含氮量的测定（甲醛法）	课程目标3 课程目标4 课程目标5			讲授，演示 结合实验
	5	双指示剂法测定混合碱的组成和组分含量	课程目标3 课程目标4 课程目标5			讲授，演示 结合实验
	6	水硬度的测定	课程目标3 课程目标4 课程目标5	学以致用，联系生活	培养正确的学习价值导向	讲授，演示 结合实验
	7	铅、镉含量的连续测定	课程目标3 课程目标4 课程目标5	重金属污染，合理回收	保护环境，培养环境安全意识	讲授，演示 结合实验
	8	双氧水中过氧化氢的含量测定	课程目标3 课程目标4 课程目标5			讲授，演示 结合实验
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（80）		实验报告，日常表现，平时操作		1,2,3,4,5	
	期末（20）		期末考试		1,2,3,4,	

I 建议教材 及学习资料	邓海山, 张建会等., 分析化学实验(第二版), 武汉: 华中科技大学出版社, 2019.1, 全国应用型本科院校化学课程统编教材.
J 教学条件 需求	专业分析化学实验室、电子天平室
K 注意事项	无
备注: 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式: (1)操作考试: 平时操作、期末考试 (2)实作评价: 实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价: 书面报告、专题档案 (4)口语评价: 口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名: <div style="text-align: center;">任士钊</div> <div style="text-align: right;">2022年2月23日</div>
	专家组审定意见: 同意 <div style="text-align: center;"> 专家组成员签名: 孙建汉 任士钊 游晓峰 </div> <div style="text-align: right;">2022年2月24日</div>
	学院教学工作指导小组审议意见: <div style="text-align: center;">同意</div> <div style="text-align: center;"> 教学工作指导小组组长: 林明德 </div> <div style="text-align: right;">2022年2月24日</div>

三明学院化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《有机化学》			课程代码	0711330 007
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	李福颖 牛玉
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	3
开课学期	3, 4	总学时	80	其中实践学时	0
混合式 课程网址	无				
A 先修及后续 课程	以《无机化学》、《分析化学》为先修课程 以《物理化学》、《化工原理》为后续课程				
B 课程描述	<p>本课程旨在引领学生熟悉或掌握本门学科的基本规律，即熟悉有机化合物基本结构、性能、合成方法以及它们之间相互联系的规律和理论知识（目的）。通过PPT多媒体授课与案例教学等教学方式，以可熟练运用相关理论基础（历程），最后能利用本课程知识解释或解决相关专业之工艺中或生产中关于有机化合物变化及转化问题。（预期结果）。</p>				
C 课程目标	<p>（一）知识</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.理解有机化合物基本结构、性能、合成方法，熟悉或掌握本门学科的基本规律。 2.归纳它们之间相互联系的规律和理论知识，针对所研究对象的性质和特点，运用官能团的性能，提出简单有机化合物的鉴别方法、合理选择简单有机化合物的合成路线和方法。 <p>（二）能力</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.分析讨论实验设计、数据处理及结果，具备分析和解决实际中遇到问题的思维和动手能力。 4.评价或解决化工过程中有机化合物的优化及开发、化工工艺设计和化工新技术应用的能力。 <p>（三）素养</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.重视学生自主学习与创新精神的培养，培养正确的学习和研究方法。 6.养成学生对环境保护与清洁化工生产的责任意识，通过“课程思政”案例培养学生端正的三观和科学的方法论、人文情怀和社会责任感，以及辩证唯物主义的科学世界观和实事求是的科学态度。 				
D	毕业要求	毕业要求指标点			课程目标

课程目标与 毕业要求的 对应关系	A 专业知能	A1 具备较扎实的数理、化学、工程基础知识和计算机应用基础。	课程目标 1		
	B 实务技能 C 应用创新	B2 具备化工过程开发设计、控制管理和解决化工现场问题的基本能力。 C1 具有实验设计、安装调试、数据分析、成果总结的基本能力。	课程目标 2		
	E 社会责任	E1 具备良好人文精神和职业素养。 E2 具备良好的职业伦理、绿色发展理念。	课程目标 3		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第一章 结构与性能概论 1. 能正确书写简单有机物构造式； 2. 能辨识常见有机官能团； 3. 能判别简单有机物分子中碳原子的杂化类型。		6	0	6
	第二章 分类及命名 1.能用普通命名法和系统命名法给简单和较复杂化合物命名； 2.能准确写出较复杂化合物构造式； 3.能正确阐述和运用命名规则。		4	0	4
	第三章 同分异构现象 1.建立有机化合物立体结构概念； 2.能解释手性化合物旋光性与结构的关系。		5	0	5
	第四章 结构的表征 1.能阐述 UV, IR, HNMR, MS 基本原理； 2.能利用图谱及数据正确解析简单有机化合物。		6	0	6
	第五章 饱和烃 1.能阐述同系列烷烃物理性质变化规律； 2.能阐述烷烃自由基取代反应规律及反应机理； 3.能推导游离基取代反应历程。		6	0	6
	第六章 不饱和烃 1.能推断烯烃马氏加成反应产物； 2.能描述亲电加成反应机理； 3.能阐述碳正离子的稳定性规律； 4.能完成炔烃加成和端炔成盐反应的反应方程式； 5.能描述离域键和共轭效应现象； 6.能完成丁二烯型化合物 1,4-加成和双烯合成反应的反应方程式。		9	0	9
	第七章 芳香烃 1.能用价键理论分析苯环结构； 2.能依据命名规则为芳香烃正确命名； 3.能推断亲电取代反应的主产物； 4.能运用取代苯的定位基定位规则设计目标物合理合成路线； 5.能利用休克尔规则判断物质的芳香性。		6	0	6

E 教学内容	第八章 卤代烃 1.了解卤代烃,卤代烯烃,卤代芳烃的基本知识; 2.能阐述亲核取代反应机理及影响因素; 3.能推导演绎卤代烃的亲核取代反应历程。		6	0	6	
	第九章 醇酚醚 1.能辨识醇的类型并使用系统命名法命名; 2.能判断醇和同碳数烷烃的沸点高低; 3.能描述醇的物性变化规律; 4.能推断脱水反应和取代反应的主产物。 5.能用 FeCl ₃ 的显色反应鉴别酚; 6.能推断芳环上的亲电取代反应主产物; 7.能阐述醇、酚、醚结构特点及相互关系。		6	0	6	
	第十章 醛酮醌 1.能描述醛、酮的反应与结构关系; 2.能完成羰基亲核加成反应的方程式。 3.能推导羰基亲核加成反应历程		4	0	4	
	第十一章 羧酸及其衍生物 1. 能阐述羧酸及其衍生物的分类及结构; 2. 能比较判断羧酸及其衍生物的酸性强弱; 3. 能完成脱羧反应,还原反应的方程式。		8	0	8	
	第十二章 含氮有机化合物 1.能判断芳胺、脂肪胺、氨的碱性强弱; 2.能鉴别伯、仲、叔胺; 3.能利用重氮盐性质设计合成路线。		6	0	6	
	第十三章 杂环化合物 1.能给各类常见杂环化合物的结构和命名; 2.了解呋喃、噻吩、吡咯、吡啶、咪唑、喹啉的化学性质。		2		2	
	第十四章 糖、氨基酸、蛋白质及核酸 1.葡萄糖,果糖的结构—开键式(构型)环状结构构象; 2.单糖、二糖、多糖、的结构与 α 氨基酸与蛋白质及核酸的性质及用途。		6		6	
	合计		80	0	80	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	

教学安排	1,2	第一章 结构与性能概 论	1, 3	有机化学发展 史	(1) 深植家国情怀, 培 养文化认同, 增强民族 自信; (2) 坚定为中华 民族的伟大复兴而努力 奋斗的决心。	讲授法
	3	第二章 分类及命名	1, 3	百家姓、家谱	中国特有的文化遗产, 中国文化源远流长, 让 我们一起恳亲问祖、传 播文氏文化、弘扬优良 家风、传递家国情怀!	讲授法 情景教学法
	4,5	第三章 同分异构现象	1,3	反应停事件	树立正确认识科学双 刃剑的理念。	讲授法 案例教学法
	6,7	第四章 结构的表征	2,3	化合物结构与 光谱的关系	从事物本质分析问题 的科学方法。	讲授法
	8,9	第五章 饱和烃	1,2	烷烃取代反应 的历程	透过现象看本质、理论 与实验反复论证的科 学方法; 环己烷的构 象, 化学结构与美学。	讲授法 模型演示法
	10,11, 12	第六章 不饱和烃	1,2,3	齐格勒-纳塔 催化剂、狄尔 斯-阿尔德反 应	探究与创新精神, 树立 正确的人生态度与价 值观; 共轭二烯烃, 团 队协作精神与共享经 济。	讲授法 模型演示法
	13,14	第七章 芳香烃	1,2,3	凯库勒与苯的 结构	探究与创新精神, 树立 正确的人生态度与价 值观, 多角度分析问 题的科学方法; 休克尔规 则, 团队协作精神与共 享经济。	讲授法 模型演示法
	15,16	第八章 卤代烃	1,2, 3	科研动态 -Science 文章 重新思考S _N 2 反应历程	探究与创新精神, 树立 正确的人生态度与价 值观。	讲授法 案例教学法
	17,18, 19	第九章 醇酚醚	1,2	甘油三硝酸酯	实验安全操作规范。	讲授法 案例教学法

	20,21	第十章 醛酮醌	1,2,3	黄鸣龙还原法	(1) 爱国主义精神与民族自豪感, 文化自信; (2) 坚定为中华民族的伟大复兴而努力奋斗的决心。	讲授法 案例教学法
	22~ 25	第十一章 羧酸及其衍生物	1,2	酯缩合反应 (与羟醛缩合对比)	分析、联系、推理的科学方法。	讲授法 模型演示法
	26~ 28	第十二章 有机含氮化合物	1,2,3	重要代表物- 甲胺、己二胺、 胆碱、多巴胺	科技的人文情怀, 启发 科学兴趣, 激发对专业的热爱。	讲授法 案例教学法
	29	第十三章 杂环化合物	1,2,3	环氧乙烷(重 要化工原料、 杀菌剂, 也是 致癌物质)	马克思主义辩证法, 事 物的两面性, 科学双刃 剑	讲授法 案例教学法
	30~ 32	第十四章 糖、氨基酸、蛋 白质及核酸	1,2,3	葡萄糖构象 (椅式构象, 斥力最小结构 最稳定)	和谐才能统一	讲授法 模型演示法
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时(30%)		实作评价: 课程作业、日常表现		1,2,3	
	期末(70%)		纸笔考试: 期末纸笔考试		1,2,3	
I 建议教材 及学习资料	教材: 高占先主编, 《有机化学》, 北京: 高等教育出版社, 2018年2月第三版					
	学习资料: [1] 邢其毅, 裴伟伟, 徐瑞秋, 裴坚, 《基础有机化学》, 北京大学出版社, 2016年7月第四版 [2] 裴伟伟, 裴坚, 《基础有机化学习题解析》, 北京大学出版社, 2018年1月第一版 [3] 汪小兰, 《有机化学》, 高等教育出版社, 2018年9月第五版 [4] 王长风, 曹玉蓉, 《有机化学例题与习题》, 高等教育出版社, 2017年10月第二版					
J 教学条件 需求	多媒体教室、PPT、教材等。					
K 注意事项	1.本授课大纲 E 到 G 项视教学需要调整。 2.请尊重知识产权, 并不得非法影印。					

备注:

1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。


2.评价方式可参考下列方式:

(1)纸笔考试: 平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试

(2)实作评价: 课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察

(3)档案评价: 书面报告、专题档案

(4)口语评价: 口头报告、口试

审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名:  2022 年 8 月 20 日
	专家组审定意见: 同意 专家组成员签名:  2022 年 8 月 23 日
	学院教学工作指导小组审议意见:  教学工作指导小组组长:  2022 年 8 月 23 日

三明学院化学工程与工艺专业（独立设置的实践课）

课程教学大纲

课程名称	《有机化学实验》		课程代码	074076
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 <input checked="" type="checkbox"/> 其他		授课教师	林武滔/ 吴红燕
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修		学 分	1
开课学期	第3学期		实践学时	32
A 先修及后续课程	先修课程：《有机化学》《无机化学》《无机化学实验》 后续课程：《化工专业实验》《物理化学》《化工原理》			
B 课程描述	本课程是化学工程与工艺专业的基础化学实验课。通过学习使学生初步掌握有机化学实验的基本内容和基本技能，通过实验操作练习，掌握有机化学实验的蒸馏、结晶、合成等操作技能，培养学生严谨的科学态度和分析问题解决问题的能力，为后继课程如《化工专业实验》《物理化学》《化工原理》等打好基础。			
C 课程目标	（一）知识 1.通过实验加强学生对有机化学理论知识的感性认识；（支撑毕业要求 2） 2.掌握有机化学实验的基本操作技能及其原理；（支撑毕业要求 2） （二）能力 3.正确熟练的运用有机化学实验的基本操作进行机化合物合成、分离、鉴定，掌握有机化合物合成、分离、鉴定的基本方法及其原理与应用；（支撑毕业要求 3） 4.可根据实验目的进行正确实验设计、以及成功开展实验、对产物进行分离提纯和正确地数据处理、并对结果进行分析讨论；（支撑毕业要求 4 和 5） （三）素养 5.养成良好的学习习惯。自主学习与终身学习，勇于质疑，学以致用，服务地方，学术诚信，等。（支撑毕业要求 13） 6.养成严谨细致、实事求是的科学作风，为后续课程的学习及今后的工作打下坚实的基础，养成良好的从业习惯：人文关怀，团队协作，绿色理念与可持续发展，服务地方产业，精益求精，大国工匠精神以等（支撑毕业要求 1、8 和 9）。			
D 课程目标与	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	

毕业要求的 对应关系	1 思想品德	1 具有坚定正确的政治方向,良好的思想品德和健全的人格,热爱祖国,热爱人民,拥护中国共产党的领导;具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度,了解国情社情民情,践行社会主义核心价值观。	课程目标 6	
	2 工程知识	2 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	课程目标 1、2	
	3 问题分析	3 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题,以获得有效结论。	课程目标 3	
	4 设计开发解决方案	4 能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统,单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标4	
	5 研究	5 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究,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。	课程目标4	
	8 环境和可持续发展	8 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标5	
	9 职业规范	9 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德,履行责任。	课程目标5	
	13 终身学习	13 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。	课程目标5	
E 教学内容	实践项目及内容		学时分配	
			实验、上机、实训、线上教学、研讨等	合计
	实验一、有机化学实验的一般知识 实验目的: 1、掌握有机化学实验室的规则及安全知识 2、了解常用玻璃仪器,掌握其洗涤及安装知识		实验	3

<p>实验二、蒸馏和沸点的测定</p> <p>实验目的：</p> <p>1.熟悉组装蒸馏实验装置</p> <p>2.掌握蒸馏的实验操作</p>	实验	4
<p>实验三、萃取和洗涤</p> <p>实验目的：</p> <p>1、了解物质的分离方法</p> <p>2、掌握萃取与洗涤的原理和方法</p>	实验	3
<p>实验四、环己烯的制备</p> <p>实验目的：</p> <p>1、学习、掌握由环己醇制备环己烯的原理及方法。</p> <p>2、了解分馏的原理及实验操作。</p>	实验	4
<p>实验五、1-溴丁烷的制备</p> <p>实验目的：</p> <p>1、理解以溴化钠,浓硫酸和正丁醇制备正溴丁烷的原理；</p>	实验	4
<p>实验六、正丁醚的制备</p> <p>实验目的：</p> <p>1.理解实验室制备正丁醚的原理和方法；</p> <p>2、掌握低沸点易燃液体的操作要点；</p> <p>3、控制反应条件，制备正丁醚并进行分析。</p>	实验	6
<p>实验七、乙酸丁酯的制备</p> <p>实验目的：</p> <p>1、了解有机酸合成酯的原理及方法；</p> <p>2、掌握回流蒸馏装置、分液漏斗、水分分离器使用；</p> <p>3、控制反应条件，制备乙酸正丁酯并进行分析。</p>	实验	4
<p>实验八、甲基橙的制备</p> <p>实验目的：</p> <p>1、熟悉重氮化反应和偶合反应的基本原理；</p> <p>2、掌握甲基橙的制备方法。</p> <p>3、熟练掌握重结晶、过滤等基本实验技术。</p>	实验	4
合 计		32

F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式与手段
G 教学安排		实验一、有机化学实验的一般知识	课程目标1、5、6	思政元素 复旦大学投毒案，北京理工实验室爆炸案	思政目标 树立安全意识和规范操作意识，建立正确人生观	讲授、实训
		实验二、蒸馏和沸点的测定	课程目标1、2、5、6	中国远古酿酒工艺	树立文化自信，增强民族自豪感，建立专业认同感，培养服务地方产业意识。	讲授、实训
		实验三、萃取和洗涤	课程目标1、2、5、6	“萃取”出精华，“洗涤”走糟粕。	中华优秀传统文化的传承	讲授、实训
		实验四、环己烯的制备	课程目标1、2、3、4、5、6	引导学生直观感受有机化学与现代社会生活的密切联系	提升学生的民族自豪感，培养学生的爱国主义精神及家国情怀。	讲授、实训
		实验五、1-溴丁烷的制备	课程目标1、2、3、4、5、6	培养学生建立起可持续科学发展观和绿色生态观。	引导学生在日常工作中树立环保和节能减排意识，培养学生建立起可持续科学发展观和绿色生态观。	讲授、实训

		实验六、正丁醚的制备	课程目标1、2、3、4、5、6	实践以理论为指导	培养学生要理论联系实际,实践是检验真理的标准。	讲授、实训
		实验七、乙酸丁酯的制备	课程目标1、2、3、4、5、6	吃苦耐劳,攻坚克难	培养学生吃苦耐劳,攻坚克难的科学精神。	讲授、实训
		实验八、甲基橙的制备	课程目标1、2、3、4、5、6	苏丹红,三聚氰胺事件	树立诚信意识,专业为人服务意识,建立专业责任感。	讲授、实训
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时 (50%)		1. 出勤率 10 分: 缺课一次扣 5 分计; 迟到、早退、请假、每次各扣分 1-3 分; 2. 预习报告 20 分: 各次预习报告批改成绩按 A、A ⁻ B、C 分等级, A 不扣分; A ⁻ 扣 3 分; B 扣 6 分; C 扣 9 分 3. 实验报告 20 分: 各次实验报告批改成绩按 A、A ⁻ B、C 分等级, A 不扣分、A ⁻ 扣 3 分; B 扣 6 分; C 扣 9 分		课程目标1、2、3、4、5、6	
	期末 (50%)		期末试卷		课程目标1、2、3、4、5、6	
I 建议教材 及学习资料	1. 《有机化学实验》化学工业出版社马楠主编 2. 《有机化学实验与实训》厦门大学出版社周文富主编 3. 《大学化学实验》化学工业出版社林深王世铭主编 4. 《大学化学实验学习指导》化学工业出版社林深王世铭主编 5. 《有机化学实验》高等教育出版社谷亨杰主编 6. 《有机化学》高等教育出版社徐寿昌主编 7. 《有机化学实验》同济大学出版社雷文主编					

<p style="text-align: center;">J</p> <p style="text-align: center;">教学条件需求</p>	<p>圆底烧瓶，冷凝管，等玻璃仪器，循环水用真空泵。</p>
<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">注意事项</p>	
<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)操作考试：平时操作、期末考试</p> <p>(2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
<p style="text-align: center;">审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：林武滔、吴红燕</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

三明学院化学工程与工艺专业教学大纲

课程名称	《物理化学-4》			课程代码	07113 30010
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	苏志忠
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	3
开课学期	第4学期	总学时	48	其中实践学时	0
混合式课程网址	非必填，根据实际情况填写				
A 先修及后续课程	先修课程：高等数学、线性代数、物理学、电工学、无机化学、有机化学 后续课程：化工热力学、化学反应工程、化工分离工程、系统与过程分析、化工过程开发与设计				
B 课程描述	<p>《物理化学》是化学工程与工艺、化学、环境工程、制药工程等专业本科生的专业基础课程，也是化工专业的核心课程。本课程的目的是在先行课的基础上，系统掌握物理化学的基本原理和方法，运用物理和数学的有关理论和方法研究物质化学变化的普遍规律。</p> <p>物理化学是从物质的物理现象和化学现象的联系入手来探求化学变化基本规律的一门科学。其主要内容是化学热力学、化学动力学、电化学、胶体与界面化学等。主要从宏观和微观结合的角度了解热力学状态的变化和反应的本质。通过教学的各个环节使学生达到各章中所提出的基本要求，为化工类专业的后续课程学习和进一步掌握新的科技成果打下必要的基础。</p>				
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <p>1. 了解理想气体的微观模型，能熟练使用气体的状态方程；熟练掌握热力学第一、第二定律、相平衡、化学平衡和电化学并应用于过程热力学分析。</p> <p>(二) 能力</p> <p>2. 能运用物理和微积分基本理论和方法分析过程热力学性质的变化，并应用于判断过程的物理或化学变化方向。</p> <p>3. 能运用平衡相图理解化工分离基本原理，应用界面科学解释界面现象，并应用于实际化工过程设计。</p> <p>(三) 素养</p> <p>4. 重视团队合作和团队精神，重视把化工过程热力学和动力学知识原理与提升化工职业伦理意识相结合。</p> <p>5. 养成终身学习的良好习惯，自觉把获取知识的手段和工具转化成终身学习的能力。</p>				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	2 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于解决复杂工程问 题。	指标点 2.3 掌握化学方面的基 础知识并熟练应用于复杂工程 问题	课程目标 2、5		
	3 能够应用数学、自然 科学和工程科学的基本 原理，识别、表达、并 通过文献研究分析复杂 工程问题，以获得有效 结论。	指标点 3.2 将数学、自然科学和工程科学 基础知识运用于研究分析化工 领域复杂工程问题	课程目标 2、3		
	5 能够基于科学原理并 采用科学方法对复杂工 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。	指标点 5.3 能够运用化工专业原理研究复 杂工程问题；	课程目标1、3		
	8 能够理解和评价针对 复杂工程问题的工程实 践对环境、社会可持续 发展的影响。	指标点 8.1 具备一定的综合科学素养和创 新能力，有强的环境、社会可 持续发展意识。	课程目标4		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合
	§0 绪论（1学时） §1 气体的 PVT 关系		4	0	4
	第 2 章 热力学第一定律 §2.1 - 2.13		8	0	8
	第 3 章 热力学第二定律 §3.1-3.10		12	0	12
	第 4 章 多组分体系热力学 §4.1-4.9		8	0	8
	第 5 章 化学平衡 §5.1-5.9		6	0	6

	第6章相平衡 (8+2) §6.1-6.11	10	0	10
	合计	48	0	48


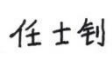
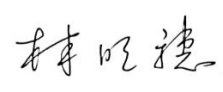
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____
------------------	--

	授课次 别	教学内容	支撑 课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
G 教学安排	1	§0 绪论 (1学时) §1 气体的 PVT 关系	1	结合马丁-侯状态方程, 引入思政元素, 介绍中国人在世界科学中的贡献, 提升民族自豪感和爱国情怀。	具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度	课堂讲授 线上线下混合式学习
	2	2.2 热力学第一定律 2.3 恒容热、恒压	1			多媒体讲授
	3	2.5 焦耳实验、理想气体的热力学能、焓 2.6 热力学第一定律对理想气体的应	2	通过热力学定律和能量守恒定律引入科学世界观的思政思维, 把哲学与自然科学有机结合。	具有科学世界观, 把哲学与自然科学有机结合。	多媒体讲授
	4	2.7 相变化过程 2.9 化学计量数、反应进度和标准摩尔反应焓	1			多媒体讲授
	5	2.12 反应焓变与温度的关系——基尔霍夫定律 2.13 绝热反应——非等温反应	2			多媒体讲授

6	§3 热力学第二定律 3.1 卡诺循环	1	由熵和熵衡算引入思政元素,把社会稳定与人文思想结合,提升大局意识、国家意识。	具有坚定正确的政治方向,良好的思想品德和健全的人格,热爱祖国热爱人民,拥护中国共产党的领	多媒体讲授 线上线下混合式学习
7	3.3 熵、熵增加原理	2			多媒体讲授 专题学习
8	3.4 单纯 PVT 变化熵变的计算 3.5 相变过程熵变的计算	2			多媒体讲授
9	3.6 热力学第三定律和化学变化过程熵变的计算 3.7 亥姆霍兹自由能和吉布斯自由能	2	通过介绍 Carnot、Gibbs 的科学发现,引入热爱科学,培养科学精神、人文修养、职业素养、职业素	具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度。	多媒体讲授
10	3.9 克拉佩龙方程 3.10 吉布斯-亥姆霍兹方程和麦克斯	2			多媒体讲授 专题学习
11	4.1 偏摩尔量 4.2 化学势 4.3 气体组分的化	1			多媒体讲授
12	4.4 拉乌尔定律和亨利定律 4.5 理想液态混合	3			多媒体讲授
13	4.6 理想稀溶液 4.7 稀溶液的依数性	1, 4			多媒体讲授 问题导向学习
14	4.8 逸度与逸度因子 4.9 活度及活度因	1			多媒体讲授
15	§5 化学平衡 (6 学时) 5.1 化学反应的等	1			多媒体讲授
16	§5 化学平衡 (6 学时) 5.1 化学反应的等	1			多媒体讲授

	17	5.3 温度对标准平衡常数的影响 5.4 其它因素对理想气体化学平衡的	2			多媒体讲授
	18	5.7 标准摩尔生成吉布斯自由能 5.8 温度、压力及惰性气体对化学	2			多媒体讲授
	19	§6 相平衡 (8+2) 6.1 相律 6.2 杠杆规则	3			多媒体讲授
	20	6.4 二组分理想液态混合物的气—液平衡相图 6.5 二组分真实液态混合物的气—	2, 3, 4	化工分离用于化工三废处理, 培养学生职业伦理和工程伦理意识。	具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感	多媒体讲授
	21	6.7 二组分液态部分互溶系统及完全不互溶系统的气	2, 3, 4			多媒体讲授
	22	6.10 生成化合物的二组分凝聚系统相图 6.11 三组分系统	2			多媒体讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时作业 (10%) 课堂讨论 (10%)		是否按时独立完成作业 是否有预习、是否参与团队协作, 勇于表达观点, 培养批判		4	
	大组作业(项目和案例) (20%)		参与团队协作并在团队中承担责任; 开展文献检索调研、了解前沿研究; 项目完成质量和专业训练; PPT汇报和表达等		1, 2, 4, 5	
	期中考试 (10%)		知识点和基本概念掌握情况, 归纳能力		1, 2	

	期末 (50%)	知识点和知识体系掌握程度和运用基本原理解决问题能力	1, 2, 3
I 建议教材 及学习资料	<p>建议教材: 王正烈 周亚平 李松林 刘俊吉修订,《物理化学》第六版,上、下册,天津大学物理化学教研室编,高等教育出版社,2005年第7版。</p> <p>参考资料:</p> <p>[1] 普通高等教育“十五”国家教委重点教材《物理化学》第五版,上、下册,南京大学化学化工学院,傅献彩 沈文霞 姚天扬 侯文华编,高等教育出版社,2005年。</p> <p>[2]《物理化学》第四版,胡英主编,高等教育出版社,1999年。</p> <p>[3]高等学校教学参考书《物理化学学习指南——例题解析、习题简解、考研试卷》北京大学高,盘良编,高等教育出版社,2002年。</p> <p>[4]《新世纪的物理化学——学科前沿与展望》国家自然科学基金委员会化学科学部组编,科学出版社。</p> <p>[5]《展望 21 世纪的化学》中国科学院化学学部、国家自然科学基金委化学科学部组织编写,化学工业出版社,2000年。</p> <p>[6]《物理化学实验》,复旦大学等编,高等教育出版社,1999年第二版。</p> <p>[7]自编实验讲义《物理化学实验》,苏志忠、戈芳编,三明学院,2005年。</p> <p>[8]《物理化学实验》,北京大学化学学院物理化学实验教学组,北京大学出版社,2002年第四版。</p> <p>[9]《物理化学实验》,孙尔康等编,南京大学出版社,1997年</p>		
J 教学条件 需求	多媒体教室		
K 注意事项			
<p>备注:</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式:</p> <p>(1)纸笔考试: 平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价: 课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价: 书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价: 口头报告、口试</p>			

审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: right;">2022年2月22日</p>
	<p>专家组审定意见： 同意</p> <p style="text-align: center;">    </p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名：</p> <p style="text-align: right;">2022年2月23日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">  </p> <p style="text-align: right;">2022年2月23日</p>

三明学院化学工程与工艺专业教学大纲

课程名称	《物理化学-5》			课程代码	0711320011
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	苏志忠
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	2
开课学期	第5学期	总学时	32	其中实践学时	0
混合式课程网址	非必填，根据实际情况填写				
A 先修及后续课程	先修课程：高等数学、线性代数、物理学、电工学、无机化学、有机化学 后续课程：化工热力学、化学反应工程、化工分离工程、系统与过程分析、化工过程开发与设计				
B 课程描述	<p>《物理化学》是化学工程与工艺、化学、环境工程、制药工程等专业本科生的专业基础课程，也是化工专业的核心课程。本课程的目的是在先行课的基础上，系统掌握物理化学的基本原理和方法，运用物理和数学的有关理论和方法研究物质化学变化的普遍规律。</p> <p>物理化学是从物质的物理现象和化学现象的联系入手来探求化学变化基本规律的一门科学。其主要内容是化学热力学、化学动力学、电化学、胶体与界面化学等。主要从宏观和微观结合的角度了解热力学状态的变化和反应的本质。通过教学的各个环节使学生达到各章中所提出的基本要求，为化工类专业的后续课程学习和进一步掌握新的科技成果打下必要的基础。</p>				
C 课程目标	例如： （一）知识 1.理解化学动力学基础理论、界面现象和原理及其在化工过程中的应用。 （二）能力 2.能运用物理和微积分基本理论和方法分析过程热力学性质的变化，并应用于判断过程的物理或化学变化方向。 3.能运用平衡相图理解化工分离基本原理，应用界面科学解释界面现象，并应用于实际化工过程设计。 （三）素养 4.重视团队合作和团队精神，重视把化工过程热力学和动力学知识原理与提升化工职业伦理意识相结合。 5.养成终身学习的良好习惯，自觉把获取知识的手段和工具转化成终身学习的能力。				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	2 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	指标点 2.3 掌握化学方面的基础知识并熟练应用于复杂工程问题	课程目标 2、5		
	3 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	指标点 3.2 将数学、自然科学和工程科学基础知识运用于研究分析化工领域复杂工程问题	课程目标 1、3		
	5 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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。	指标点 5.3 能够运用化工专业原理研究复杂工程问题；	课程目标1、3		
	8 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	指标点 8.1 具备一定的综合科学素养和创新能力，有强的环境、社会可持续发展意识。	课程目标4		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第7章 电化学 §7.1-7.8		10	0	10
	第8章 界面现象 §8.1-8.5		8	0	8
	第9章 化学动力学基础 §9.1-9.6		14	0	14
	合计		32	0	32

F 教学方式		<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____				
G 教学安排	授课次 别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
	1	§7.1、§7.2 离子的迁移数 §7.3 电导、电导率和摩尔电导率	1			多媒体讲授
	2	§7.4 电解质的平均离子活度因子及德拜-休克尔极限公式、§7.5 可逆电池及其电动势测定	1			多媒体讲授
	3	§7.6 原电池热力学	1			多媒体讲授
	4	§7.7 电极电势和液体接界电势 §7.8 原电池设计举例	3	新能源-石墨烯电极材料-地方资源优势与服务地方	具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感。	多媒体讲授
	5	项目口头 PPT 汇报	3, 4, 5			多媒体讲授 专题学习
	6	§8.1 界面张力 §8.2 弯曲液面的附加压力	1	超疏水表面-亲水表面知识点引入水性溶剂，体现环境友好，工程伦理与职业伦理的思政思维。	具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度。	多媒体讲授
	7	§8.3 固体表面 §8.4 液-固表面	1, 3	介稳状态与新相生成，引入思政元素-星星之火可以燎原。	具有坚定正确的政治方向，良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国	多媒体讲授
	8	§8.5 溶液表面 本章小结，课堂讨论	1, 3			多媒体讲授

	8	§9.1 化学反应的反应速率及速率方程	1			多媒体讲授
	10	§9.2 速率方程的积分形式	1			多媒体讲授
	11	§9.3 速率方程的确定	1			多媒体讲授
	12	§9.4 温度对反应速率的影响	2			多媒体讲授
	13	§9.5 典型复合反应	1, 3			多媒体讲授
	14	§9.6 复合反应速率的近似处理	1, 3			多媒体讲授
	15	本章小结、课堂讨论	1			多媒体讲授
	16	第 10 章 胶体系统的制备	2, 3	纳米制备引入思政科技是第一生产力，科学前沿与经济社会和职业规划的关系。	具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度。	多媒体讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时作业（10%） 课堂讨论（10%）		是否按时独立完成作业 是否有预习、是否参与团队协作		4	
	大组作业（项目和案例）（20%）		参与团队协作并在团队中承担责任；开展文献检索调研、了		1, 2, 4, 5	
	期中考试（10%）		知识点和基本概念掌握情况， 归纳能力		1, 2	

	期末（50%）	知识点和知识体系掌握程度和运用基本原理解决问题能力	1, 2, 3
I 建议教材 及学习资料	<p>建议教材：天津大学物化教研室编《物理化学》下册第六版</p> <p>学习资料： 物理化学教程》周鲁主编 科学出版社 2002 《物理化学学习指南》—例题解析、习题简解、考研试卷 高盘良编 高等教育出版社 《物理化学解题思路和方法》李支敏、王保怀、高盘良编 北京大学出版社 《物理化学典型题解析及自测试题》胡小玲、苏克和、张新丽编 西北工业大学出版社 《物理化学考研重点热点导引与综合能力训练》傅玉普主编 大连理工大学出版社 《新世纪的物理化学——学科前沿与展望》梁文平等主编 科学出版社 2004</p>		
J 教学条件 需求	多媒体教室、学习通平台		
K 注意事项			
<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>			

课程教学大纲起草团队成员签名：

苗志忠

2022年8月22日

专家组审定意见：

专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰

2022年8月23日

审批意见

学院教学工作指导小组审议意见：

同意

教学工作指导小组组长：

林明德

2022年8月23日

三明学院化学工程与工艺专业（独立设置的实践课）

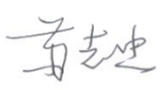
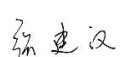
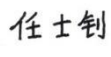


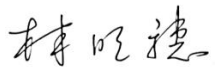
物理化学实验 课程教学大纲

课程名称	《物理化学实验-5》		课程代码	071331501 2
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他		授课教师	苏志忠
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修		学 分	1.5
开课学期	第5学期		实践学时	48
A 先修及后 续课程	先修课程：高等数学、线性代数、物理学、电工学、无机化学、有机化学 后续课程：化工热力学、化学反应工程、化工分离工程、系统与过程分析、化工过程开发与设计			
B 课程描述	物理化学实验为化工相关专业本科生开设的一门重要的基础实验课程，它与无机化学实验、分析化学实验和有机化学实验等相互衔接，构成化学化工专业完整的实验体系。物理化学实验课程在理解、检验化工学科的基本理论，掌握、运用化学化工中用到的基本物理方法和技能，设计科学的实验方法，培养科学思维和综合分析解决问题的能力，引导学生自觉学习，树立科学的世界观、方法论有着重要的作用。			
C 课程目标	（一）知识 1. 初步掌握基本实验方法和实验技能，加深对物理化学的重要理论和概念的理解； 2. 学会处理实验数据、分析与归纳实验现象和表达实验结果。 （二）能力 3. 具备化工实践所需技术、技巧及使用工具，学习及掌握化工设备、流程及系统的能力；发现、分析与解决复杂化学工程及工艺方面问题的能力。 4. 具备项目管理、有效沟通与团队合作的能力； （三）素养 5. 了解化学工程与技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力； 6. 理解专业伦理及社会责任，具有较好的人文社会科学素养，较强的社会责任感和良好的工程职业道德。			
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求		毕业要求指标点	
	2 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。	2-4 理解工程活动中涉及的化工专业知识	课程目标 1, 2, 3	

	4 能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统,单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	4-3 在化工专业相关设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素并加以运用	课程目标1、3
	8 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	8-2 充分认识化工工程实践对生态环境、社会可持续发展等产生的影响	课程目标5, 6
	9 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德,履行责任。	9-3 有良好的工程职业道德,认识化工实践对社会影响,履行职责	课程目标4, 5, 6
E 教学内容	实践项目及内容	学时分配	
		实验、上机、实训、线上教学、研讨等	合计
	恒温水浴的组装及性能的测试	实验	4
	燃烧热的测定	实验	4
	液体饱和蒸气压的测定	实验	4
	偏摩尔体积的测定(比重法)	实验	4
	凝固点降低法测摩尔质量	实验	4
	双液系气-液平衡相图的测绘	实验	4
	二组分金属相图的绘制(选开)	实验	4
	碘和碘离子平衡常数的测定(选开)	实验	4
	差热分析(选开)	实验	4
	氯离子选择性电极的测试和应用	实验	4
	原电池电动势的测定及其应用	实验	4
	旋光法测定蔗糖转化反应的速率常数	实验	4
	电导法测定乙酸乙酯皂化反应的速率常数	实验	4
丙酮碘化反应的速率方程(选开)	实验	4	

	最大气泡法溶液表面张力的测定		实验	4		
	合 计			48		
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写 3 次)	教学方式与手段	
				思政元素	思政目标	
	1	恒温水浴的组装及性能的测试	1, 2			实验操作、数据处理、分析讨论
	2	燃烧热的测定	1, 2, 4			实验操作、数据处理、分析讨论
	3	液体饱和蒸气压的测定	1-6	化工三废处理, 培养学生职业伦理和工程伦理意识。	具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任	实验操作、数据处理、分析讨论
	4	偏摩尔体积的测定(比重法)	1-6			实验操作、数据处理、分析讨论
	5	凝固点降低法测摩尔质量	1-6	化工三废处理, 培养学生职业伦理和工程伦理意识。	具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任	实验操作、数据处理、分析讨论
	6	双液系气-液平衡相图的测绘	1-6	化工三废处理, 培养学生职业伦理和工程伦理意识。	具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任	实验操作、数据处理、分析讨论
7	氯离子选择性电极的测试和应用	1-6			实验操作、数据处理、分析讨论	

	8	二组分金属相图的绘制	1-6			实验操作、数据处理、分析讨论
	9	旋光法测定蔗糖转化反应的速率常数	1-6			实验操作、数据处理、分析讨论
	10	电导法测定乙酸乙酯皂化反应的速率常数	1-6	化工三废处理, 培养学生职业伦理和工程伦理意识。	具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感。	实验操作、数据处理、分析讨论
	11	丙酮碘化反应的速率方程	1-6			实验操作、数据处理、分析讨论
	12	最大气泡法溶液表面张力的测定	1-6			实验操作、数据处理、分析讨论
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	实验预习 (10%)		了解实验目的、实验装置与实验原理, 对实验过程的注意事项有充分的认识和准备		4, 5	
	实验操作、团队合作 (40%)		理解化工物理或化学过程的原理并运用于分析处理和解决可能出现的问题, 相互配合、团结合作。		1, 3, 4, 5, 6	
	实验报告、结果分析与讨论 (50%)		对实验数据进行处理、分析并讨论, 对实验过程存在的问题提出解决方案和建议。		2, 3, 4, 5, 6	
I 建议教材 及学习资料	<p>建议教材: 物理化学实验 (复旦大学编 第二版), 高等教育出版社 自编实验讲义 (苏志忠、戈芳编写)</p> <p>学习资料:</p> <p>[1] 《物理化学实验》, 北京大学化学学院物理化学实验教学组, 北京大学出版社, 2002年第四版。</p> <p>[2] 《物理化学实验》, 孙尔康等编, 南京大学出版社, 1997年</p>					

J 教学条件需求	基本的实验室水、电、通风条件和实验所需的仪器设备装置。
K 注意事项	
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)操作考试：平时操作、期末考试 (2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  <div style="text-align: right;">2022年 8月 22日</div>
	专家组审定意见： 专家组成员签名：    <div style="text-align: right;">2022年 8月 23日</div>
	学院教学工作指导小组审议意见： <div style="text-align: center;"></div> 教学工作指导小组组长： <div style="text-align: right;"></div> <div style="text-align: right;">2022年 8月 23日</div>

三明学院化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《化工原理-4》			课程代码	074214
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	罗菊香 念保义
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	3
开课学期	4	总学时	48	其中实践学时	0
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	先修课程：高等数学、线性代数、工程制图、大学物理、物理化学 后续课程：化工原理-5、化工原理课程设计、化工设计、化工分离过程、化工热力学				
B 课程描述	<p>《化工原理-4》是化工及其相关专业学生必修的一门基础技术课程，它在基础课与专业课之间，起着承上启下的作用，是自然科学领域的基础课向工程科学的专业课过渡的入门课程。其主要任务是介绍传热和传质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。这些都密切联系生产实际，培养学生应用基本原理分析和解决化工单元操作中各种工程实际问题的能力，为专业课学习和今后的工作打下坚实的基础。</p>				
C 课程目标	<p>(一)知识</p> <p>1.掌握典型化工过程单元操作的基本原理；掌握典型化工单元操作设备的结构特点、操作方法和故障排除的方法</p> <p>(二)能力</p> <p>2.通过课程学习，掌握化工主要单元操作的基本原理、过程计算和设备设计；在操作发生故障时，能够进行合理判断，综合应用所学专业知识和分析并给出解决</p> <p>3.通过课程学习，学会根据各单元操作在技术和经济上的特点，进行“过程和装备”的选择，以适应特定物系的特征，经济而有效地满足工艺要求</p> <p>4.通过课程学习，掌握因次分析法、数学模型法、参数合并法、当量法等工程研究方法，能够综合应用化工单元操作和三传的基本理论，针对所研究对象的性质、特点和研究目标，建立适宜的研究方法和实验方案开展相关工程研究</p> <p>(三)素养</p> <p>5.坚持“立德树人”的根本，通过将思政元素融入教学，将学生培养成为具有开拓进取的科学精神、良好的职业素养和社会责任感的高素质工程技术人才</p>				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	毕业要求 1. 思想品德	指标点 1.2 具有较强的科学精神、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度	课程目标 5		
	毕业要求 2. 工程知识	指标点 2.1 恰当表述：能够运用数学、自然科学、工程基础知识和专业知识对化学工程与工艺原理及工程技术应用领域的复杂工程问题进行恰当地表述	课程目标 1		
	毕业要求 3. 问题分析	指标点 3.1 问题识别与表达：能够识别和判断复杂工程问题中的关键环节和参数，将工程问题转化为技术问题，并采用合理的方式正确表达	课程目标 2		
	毕业要求 4. 设计/开发解决方案	指标点 4.1 能够针对化工过程问题确定解决方案，设计满足特定需求的过程单元、工艺技术及技术革新，在解决工程问题方案中能够体现创新意识	课程目标 3		
	毕业要求 5. 研究	指标点 5.1 研究分析能力：具备使用现代化工具获取、分析、整理、呈现数据的能力，能够运用化工专业科学原理和方法对化工过程的物理和化学现象进行研究和实验验证	课程目标 4		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	绪论		1	0	1
	第1章 流体流动		14	0	14
	第2章 流体输送机械		9	0	9
	第4章 流体通过颗粒层的流动		4	0	4
	第5章 颗粒的沉降		2	0	2
	第6章 传热		14	0	14
	其他（期中考试、期末总复习）		4	0	4
	合计		48	0	48

F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
	G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入	
	1	绪论 第1章流体流动 1.1 概述 1.2 流体静力学	1、2、5	案例:介绍2020年春节由于新型冠状病毒的爆发导致口罩供不应求的案例,分析口罩短缺背后的原因,进而介绍口罩使用的化工原材料的生产。	培养化工工程技术人才的社会责任感	线上+课堂
	2	1.2 流体静力学 1.3 流体流动中的守恒原理	1、2			线上+课堂
	3	1.3 流体流动中的守恒原理 习题课	1、2、5	问题:为什么火车站站台需要设置安全线?	培养安全严谨的职业素养	线上+课堂
	4	1.4 流体流动的内部结构	1、2、4			线上+课堂
	5	1.5 阻力损失	1、2			线上+课堂
	6	1.6 流体输送管路的计算	1、2			线上+课堂
	7	1.6 流体输送管路的计算 1.7 流速和流量的测定	1、2、3			线上+课堂
	8	1.7 流速和流量的测定 第2章流体输送机械 2.1 概述	1、2、3			线上+课堂
	9	2.2 离心泵	1、4			线上+课堂
	10	2.2 离心泵 2.3 往复泵	1、4			线上+课堂
	11	2.4 其他化工用泵 2.5 气体输送机械	1、4			线上+课堂
	12	2.5 气体输送机械	1、2			线上+课堂
	13	期中考试	1、2、5			课堂

	14	第 4 章流体通过颗粒层的流动 4.1 概述 4.2 颗粒床层的特性 4.3 流体通过固定床的压降	1			线上+课堂
	15	4.4 过滤过程 4.5 过滤设备和操作强化	1、2			线上+课堂
	16	第 5 章颗粒的沉降和流态化 5.1 概述 5.2 颗粒的沉降运动 5.3 沉降分离设备	1、2			线上+课堂
	17	第 6 章传热 6.1 概述 6.2 热传导	1、5	案例：介绍科学家傅里叶曲折的人生经历和在科学路上不断求索的奋斗故事	启发培养学生开拓进取的科学精神	线上+课堂
	18	6.3 对流给热	1			线上+课堂
	19	6.4 沸腾给热与冷凝给热 习题课	1、2			线上+课堂
	20	6.4 沸腾给热与冷凝给热 6.5 热辐射	1、2			线上+课堂
	21	6.6 传热过程计算	1、2			线上+课堂
	22	6.6 传热过程的计算	1、2			线上+课堂
	23	6.6 传热过程的计算	1、2			线上+课堂
	24	期末复习	1			课堂
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（20%）		作业、考勤、课堂活动		1、5	
	期中（20%）		一页纸开卷考试		1、2、5	
	期末（60%）		闭卷考试		1、2、3、4、5	
I 建议教材 及学习资料	陈敏恒主编《化工原理》上册，化学工业出版社，2020 年学习资料 1.谭天恩主编《过程工程原理》，化学工业出版社，2004. 2.天津大学编著《化工原理》上册，天津科技出版社，1987. 3.从梅编著《化工原理详解与应用》，化工出版社，2003.					

J 教学条件需求	多媒体+学习通教学平台
K 注意事项	
<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p>罗菊香</p> <p style="text-align: right;">2022年2月20日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p style="text-align: center;"> 专家组成员签名： 张建设 任士判 游晓峰 三 </p> <p style="text-align: right;">2022年2月20日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;">教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p style="text-align: right;">2022年2月20日</p>

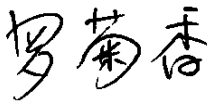

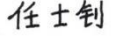



三明学院化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《化工原理-5》			课程代码	074215
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	罗菊香 念保义
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	3
开课学期	6	总学时	48	其中实践学时	0
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	先修课程：高等数学、线性代数、工程制图、大学物理、物理化学、化工原理(上) 后续课程：化工原理课程设计、化工设计、化工分离过程、化工热力学				
B 课程描述	<p>《化工原理-5》是化工及其相关专业学生必修的一门基础技术课程，它在基础课与专业课之间，起着承上启下的作用，是自然科学领域的基础课向工程科学的专业课过渡的入门课程。其主要任务是介绍传热和传质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。这些都密切联系生产实际，培养学生应用基本原理分析和解决化工单元操作中各种工程实际问题的能力，为专业课学习和今后的工作打下坚实的基础。</p>				
C 课程目标	<p>(一)知识</p> <p>1 掌握典型化工过程单元操作的基本原理；掌握典型化工单元操作设备的结构特点、操作方法和故障排除的方法；为后续专业课的学习及科学研究打下坚实的基础。</p> <p>(二)能力</p> <p>2 通过课程学习，掌握化工主要单元操作的基本原理、过程计算和设备设计；在操作发生故障时，能够进行合理判断，综合应用所学专业知识和分析并给出解决。</p> <p>3 通过课程学习，学会根据各单元操作在技术和经济上的特点，进行“过程和设备”的选择，以适应特定物系的特征，经济而有效地满足工艺要求。</p> <p>4 通过课程学习，掌握因次分析法、数学模型法、参数合并法、当量法等工程研究方法，能够综合应用化工单元操作和三传的基本理论，针对所研究对象的性质、特点和研究目标，建立适宜的研究方法和实验方案开展相关工程研究。</p> <p>(三)素养</p> <p>4 坚持“立德树人”的根本，通过将思政元素融入教学，将学生培养成为具有严谨务实的科学精神、良好的职业素养和社会责任感的高素质工程技术人才。</p>				

	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	1.能够将数理科学、工程基础和专业 知识用于解决化工复杂工程问题。	1-2 掌握物理学方面的基 础知识并熟练应用于复 杂工程问题	课程目标 1、5		
	2.能够应用数理科学和工程科学的基 本原理，分析、判断并通过文献研究 获得解决化工复杂工程问题的有效方 案或有效结论。	2-2 将数学、自然科学和 工程科学基础知识运用 于研究分析化工领域复 杂工程问题	课程目标 1、2、5		
	3.能够设计针对化工复杂工程问题的 解决方案，能设计化工过程单元或工 艺流程，并融入新业态下社会经济文 化新理念及安全清洁生产和环保法规 等因素。	3-1能对化工过程问题确 定解决方案，设计满足特 定需求的过程单元或工 艺流程	课程目标1、3、5		
	4.能够基于科学原理并采用科学方法 对复杂工程问题进行研究，包括设计 实验、数据处理、结果分析并通过信 息综合得到合理有效的结论。	4-2能够运用化工专业原 理研究复杂工程问题	课程目标1、4、5		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第8章 气体吸收		10	0	10
	第9章 液体精馏		12	0	12
	第10章 气液传质设备		4	0	4
	第11章 液液萃取		4	0	4
	第12章 其他传质分离方法		4	0	4
	第14章 固体干燥		10	0	10
	其他（期中考试、期末复习）		4	0	4
合 计		48	0	48	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____				
G	授课	教学内容	支撑课程	课程思政融入	教学方式

教学安排	次别		目标	思政元素	思政目标	与手段
	1	第8章 气体吸收 8.1 概述 8.2 气液相平衡	1、2、5	提出问题：如何去 除工业废气中的 SO ₂	培养化工工程技术 人才的社会责任 感、使命感	线上
	2	8.3 扩散和单项传质 8.3.1 双组分混合物 中的分子扩散	1、2			课堂讲授
	3	8.3.3 对流传质 8.3.4 对流传质理论 8.4 相际传质	1、2、4			课堂讲授
	4	8.5.1 吸收过程的数 学描述 8.5.2 传质单 元数的计算方法	1、2			课堂讲授
	5	8.5.3 吸收塔的设计 型计算 8.5.4 吸收塔 的操作型计算	2、3			课堂讲授
	6	第9章 液体精馏 9.1 精馏概述 9.2 双组分溶液的气 液平衡	1、2			课堂讲授
	7	9.3 平衡蒸馏与简单 蒸馏 9.4 精馏 9.4.1 精馏过程 9.4.2 精馏过程数学 描述的基本方法	1、2、5	视频观看：科学 家瑞利的故事	启发培养严谨、 广博的科学精 神	课堂讲授
	8	9.4.3 塔板上过程的 数学描述 9.4.4 塔段 的数学描述	1、2、4			课堂讲授
	9	9.5 双组分精馏设计 型计算	2、3			课堂讲授
	10	9.5 双组分精馏设计 型计算 9.6 双组分精 馏操作型计算	2、3			课堂讲授
	11	9.6 双组分精馏操作 型计算 9.7 间歇精馏 9.8 恒沸精馏与萃取	1、2、3			课堂讲授
	12	8-9 两章的期中考试	1			课堂
	13	第10章 气液传质设 备 10.1 板式塔	1			课堂讲授
	14	10.2 填料塔	1			课堂讲授

	15	第 11 章 液液萃取 11.1 概述 11.2 液液相平衡	1、2、5	提出案例：萃取及恒沸精馏提浓醋酸流程	培养学生的绿色环保理念	课堂讲授
	16	11.2 液液相平衡 11.3 萃取过程计算	1、2			课堂讲授
	17	第 12 章 其他传质分离方法 12.1 溶液结晶 12.2 吸附分离	1、2			课堂讲授
	18	12.2 吸附分离 12.3 膜分离 12.3 常规分离方法的选择	1、2、4			课堂讲授
	19	第 14 章 固体干燥 14.1 概述 14.2 干燥静力学	1、2			课堂讲授
	20	14.3 干燥速率与干燥过程计算 14.3.1 物料在定态空气条件下的干燥速率 14.3.2 间歇干燥过程的计算	1、2			课堂讲授
	21	14.3.3 连续干燥过程的一般特 14.3.4 干燥过程的物料衡算与热量衡算	1、2			课堂讲授
	22	14.3.4 干燥过程的物料衡算与热量衡算	1、2			课堂讲授
	23	14.3.5 干燥过程的热效率 14.4 干燥器	1、2、3			课堂讲授
	24	复习课	1			课堂讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（20%）		作业、考勤、课堂活动		1、2、3、4、5	
	期中（20%）		一页纸开卷考试		1、2、3、4	
	期末（60%）		闭卷考试		1、2、3、4、5	

I 建议教材 及学习资料	陈敏恒主编,《化工原理》(下)(第5版),化学工业出版社,2021 [1]谭天恩主编,《过程工程原理》,化学工业出版社,2004. [2]丛梅编著:《化工原理详解与应用》,化学工业出版社,2003. [3]W. L. McCabe, J. C. Smith. Unit Operations of Chemical Engineering, 8th ed. New York: McGraw. Hill Inc., 2012.
J 教学条件 需求	多媒体+学习通教学平台
K 注意事项	
备注: 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式: (1)纸笔考试: 平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价: 课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价: 书面报告、专题档案 (4)口语评价: 口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名:  2022年8月22日
	专家组审定意见: 专家组成员签名:    2022年8月23日
	学院教学工作指导小组审议意见:  教学工作指导小组组长:  2022年8月23日

三明学院化学工程与工艺专业（独立设置的实验课）

课程教学大纲

课程名称	《化工原理实验-4》	课程代码	074279
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 专业方向 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他	授课教师	罗菊香、程德书
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修	学 分	1
开课学期	5	实践学时	16学时
A 先修及后续 课程	先修课程:高等数学、物理化学、化工原理上册 后续课程:专业综合实验		
B 课程描述	本课程是面向化学工程与工艺专业开设的一门专业基础课，具有较强的工程意识。通过化工原理实验课程的教学和实验训练，使学生深入地理解化工原理基本理论，初步掌握化工生产中典型单元操作的操作技能和方法。训练学生的实验设计能力和数据处理能力，为学生今后从事化学化工行业的工作打下良好的专业基础。		
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <p>1.掌握流体流动、流体输送机械、流体通过颗粒层的流动、传热等单元操作的基本理论知识和工艺流程</p> <p>(二) 能力</p> <p>2.通过实验操作和对实验现象的观察，能够掌握设备的操作方法，能够调节工艺参数以适应生产要求，能够分析及排除操作故障，同时具备从事实验研究的创新能力</p> <p>3.通过实验数据的测定、分析、整理，能够掌握相关单元操作工艺实验数据获取的方法及有关计算</p> <p>4.通过实验训练，能够树立团队合作意识，培养协作沟通能力</p> <p>(三) 素养</p> <p>5.培养学生精益求精的工匠精神和良好的职业素养</p>		

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	毕业要求 1. 思想品德	指标点 1.2 具有较强的科学精神、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度	课程目标 5		
	毕业要求 2. 工程知识	指标点 2.1 恰当表述：能够运用数学、自然科学、工程基础知识和专业知识对化学工程与工艺原理及工程技术应用领域的复杂工程问题进行恰当地表述	课程目标 1		
	毕业要求 4. 设计/开发解决方案	指标点 4.2 经过充分的工程实训经历，能够完成实验设计、方案实施和统筹规划等任务	课程目标 2		
	毕业要求 5. 研究	指标点 5.3 实验结果分析：能够根据实验方案构建实验系统，对实验结果进行分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论	课程目标 3		
	毕业要求 10. 个人和团队	指标点 10.1 团队意识：具有良好的自我控制、约束与协调能力，具备团队合作意识，愿意与团队其他成员共享信息，并给予他人帮助	课程目标 4		
E 教学内容	实践项目及内容		学时分配		
			实验、上机、实训、线上教学、研讨等	合计	
	流体流动阻力测定实验		实验	4	
	离心泵性能测试实验		实验	4	
	过滤实验		实验	4	
	对流传热系数测定实验		实验	4	
	合 计			16	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____				
G	次别	实践名称	支撑课程	课程思政融入	教学方式

教学安排			目标	思政元素	思政目标	与手段
	1	流体流动阻力测定实验	1、2、3、4、5	提出案例：结合化工厂实例介绍如何降低管道阻力。让学生认识控制成本对企业的重要性。	培养良好的职业素养	现场讲授+指导
	2	离心泵性能测试实验	1、2、3、4、5	提出问题：如何避免离心泵产生“气缚”现象？	培养精益求精的工匠精神	现场讲授+指导
	3	过滤实验	1、2、3			现场讲授+指导
	4	对流传热系数测定实验	1、2、3			现场讲授+指导
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（50%）		预习、纪律（10%）+ 实验操作（20%）+ 实验报告（20%）		1、2、3、4	
	期末（50%）		闭卷考试		1、2、3、4	
I 建议教材 及学习资料	建议教材：张金利，郭翠梨，胡瑞杰，范江洋，《化工原理实验》（第2版）， 学习资料： [1] 吴晓艺，王松，王静文，张爱玲，《化工原理实验》，清华大学出版社，2013 [2] 秦正龙，《化工原理实验》，科学出版社，2017					
J 教学条件						
K 注意事项						
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)操作考试：平时操作、期末考试 (2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试						

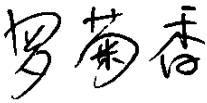
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 罗菊香 2022年2月20日
	专家组审定意见： 专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰 2022年2月20日
	学院教学工作指导小组审议意见： 教学工作指导小组组长： 林明德 2022年2月20日

三明学院化学工程与工艺专业（独立设置的实验课）

课程教学大纲

课程名称	《化工原理实验-5》		课程代码	074280
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 专业方向 专业任选 其他		授课教师	罗菊香、程德书
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修		学 分	0.5
开课学期	6		实践学时	16学时
A 先修及后续 课程	先修课程:高等数学、物理化学、化工原理 后续课程:专业综合实验			
B 课程描述	本课程是面向化学工程与工艺专业开设的一门专业基础课,具有较强的工程意识。通过化工原理实验课程的教学和实验训练,使学生深入地理解化工原理基本理论,初步掌握化工生产中典型单元操作的操作技能和方法。训练学生的实验设计能力和数据处理能力,为学生今后从事化学化工行业的工作打下良好的专业基础。			
C 课程目标	(一) 知识 1.掌握萃取、吸收、精馏和干燥等单元操作的基本理论知识和工艺流程 (二) 能力 2.通过实验操作和对实验现象的观察,能够掌握设备的操作方法,能够调节工艺参数以适应生产要求,能够分析及排除操作故障,同时具备从事实验研究的创新能力 3.通过实验数据的测定、分析、整理,能够掌握相关单元操作工艺实验数据获取的方法及有关计算 (三) 素养 4.培养学生精益求精的工匠精神 5.培养学生具有良好的职业素养和高度社会责任感			
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	
	4.能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工	4-1 具备使用现代化工具获取、分析、整理、呈现数据的技能	课程目标 1, 2, 3, 4	

	程问题进行研究，包括设计实验、数据处理、结果分析并通过信息综合得到合理有效的结论					
	能够跟踪化学工程新工艺、新技术与新设备的发展动态，理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7-2 充分认识化工工程实践对生态环境、社会可持续发展等产生的影响	课程目标 1, 2, 5			
E 教学内容	实践项目及内容		学时分配			
			实验、上机、实训、线上教学、研讨等			
			合计			
	实验一、吸收实验		实验	4		
	实验二、精馏实验		实验	4		
	实验三、萃取实验		实验	4		
	实验四、干燥实验		实验	4		
	合计		16			
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入	教学方式与手段	
				思政元素	思政目标	
	1	实验一、吸收实验	1, 2, 3, 5	提出问题: 雾霾的形成原因、危害及应对措施	5	现场讲授+指导
	2	实验二、精馏实验	1, 2, 3, 4	提出问题: 如何提高精馏产品的质量	4	现场讲授+指导
	3	实验三、萃取实验	1, 2, 3, 5	提出问题: 如何选择萃取剂	5	现场讲授+指导
4	实验四、干燥实验	1, 2, 3			现场讲授+指导	

	评价项目及配分	评价项目说明	支撑课程目标
H 评价方式	实验 (50%)	预习、纪律 (20%)+ 实验操作 (40%)+ 实验报告 (40%)	1, 2, 3, 4, 5
	期末 (50%)	闭卷考试	1, 2, 3, 4, 5
	I 建议教材 及学习资料	建议教材：张金利，郭翠梨，胡瑞杰.《化工原理实验》，天津大学出版社，2016年，第2版 学习资料： [1] 郭庆丰，彭勇.《化工原理实验》，清华大学出版社，2004，第1版 [2] 史贤林，田恒水，张平.《化工原理实验》，华东理工大学出版社，2005，第1版	
J 教学条件			
K 注意事项			
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)操作考试：平时操作、期末考试 (2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">2022年 8月 22日</div>		

专家组审定意见：

专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰

2022年8月23日

学院教学工作指导小组审议意见：

同意

教学工作指导小组组长：

林明德

2022年8月23日

三明学院 化学工程与工艺 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《工程制图与Auto CAD》			课程代码	0712340016
课程类型	通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 专业方向 专业任选 其他			授课教师	邹志明, 林明穗
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	4.0
开课学期	第2学期	总学时	64	其中实践学时	12
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	<p>先修课程：高等数学、化工专业导论、计算机应用等课程。</p> <p>后续课程：化工原理、化工工艺学、化工仪表及自动化、课程设计、化工设备机械基础、化工过程开发与设计（capstone 课程）、毕业设计等。</p>				
B 课程描述	<p>本课程是一门研究如何用投影法绘制和阅读工程图样的技术基础课，借助电脑完成图形绘制、修改编辑、尺寸标注、输出打印等基本操作，是化工类专业学生必修的学科专业基础课程，其目的是培养学生的绘图、读图技能，为学生学习后续课程和将来工作打下必备的基础。</p>				
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <p>1.了解工程制图的基本知识，掌握制图的基本技能和正投影法的原理。能运用各种表达方法，借助现代信息工具，正确绘制和阅读工程图样，理解数理科学和工程科学的基本原理；培养认真负责、严谨细致的工作作风。</p> <p>2.了解化工专业制图的基本知识和涉及的有关内容，学会用 CAD 绘制化工设备图、工艺流程图等。建立良好的身心素养、道德规范与职业伦理。</p> <p>(二) 能力</p> <p>3.具有执行化工设计实务所需的相关工程图纸知识和技术，能沟通协调复杂工程问题，并在跨文化背景下进行沟通和交流。</p> <p>4.具有获取及分析化工技术资料 and 项目实施与管理的能力，能够针对化工过程以及复杂的工程问题，根据图纸进行分析、预测。</p> <p>(三) 素养</p> <p>5.重视创新化工新型技术，坚持发展理念，与时俱进。工程制图涉及面广，值得探究，学无止境，自主学习，在合理性、科学性方面不断进取，具有科学精神和奋斗精神。</p> <p>6.学习工程制图还要理顺个人和团队的关系，发扬主人翁精神，养成良好的职业素养，具有高度的社会责任感和积极向上的人生态度，践行社会主义核心价值观。</p>				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	2.工程知识	能够将工程制图所涵盖的工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	课程目标 1、2、3、5		
	3.问题分析	能够应用工程制图的基本原理和基本知识,识别、表达、研究分析复杂工程问题,以获得有效结论。	课程目标 1、2、3、4、5		
	4.设计开发解决方案	能够运用工程制图设计复杂的工程问题,设计单元(部件)或工艺流程,并在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标1、2、3、4、5、6		
	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的现代工程工具和信息技术工具,进行辅助设计与绘制。	课程目标1、2、3、4		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第 1 章	制图基本知识	2	0	2
	第 2 章	投影基础	4	0	4
	第 3 章	立体的投影	4	0	4
	第 4 章	轴测图	2	0	2
	第 5 章	组合体	4	0	4
	第 6 章	机件形状表达方法	6	0	6
	第 7 章	CAD 基本使用方法	2	2	4
	第 8 章	零件图及其 CAD 绘制	10	4	14
	第 9 章	化工 CAD 图形修改和编辑基本方法	6	2	8
	第 10 章	化工设备图及其 CAD 绘制	4	2	6

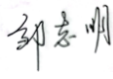
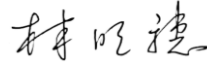
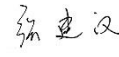
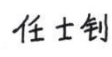

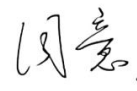
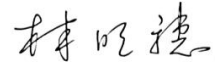
	第 11 章 工艺流程图及其 CAD 快速绘制	5	1	6		
	第 12 章 化工 CAD 图打印与转换输出练习	1	1	2		
	其他（总结复习、期中考、期末考试）	2	0	2		
	合 计	52	12	64		
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	绪论 第 1 章 制图基本知识 1.1 有关规定 1.2 几何作图 1.3 绘图工具的使用方法	1、3、4、5、6	提出问题：制图的严谨性和科学性，任何差错都将生产带来重大损失	培养化工工程技术人才的社会责任感和认真严谨的科学精神。	课堂讲授
	2	1.4 平面图形的画法 第 2 章 投影基础 2.1 投影法 2.2 点的投影	1、3、5			课堂讲授
	3	2.3 直线的投影 2.4 平面的投影 2.5 物体的三视图	1、3、5			课堂讲授
	4	第三章 立体的投影 3.1 平面立体	1、3、5			课堂讲授
	5	3.2 曲面立体	1、3、4、5			课堂讲授
6	第 4 章 轴测图 4.1 轴测图的基本知识 4.2 正等轴测图 4.3 斜二测图	1、3、5			课堂讲授	

7	第5章 组合体 5.1 组合体组合形式和表面连接关系 5.2 画组合体视图的方法	1、3、5	我国航天技术：太空站就是组合体	发扬伟大的航天精神，实现飞天梦，走向伟大复兴，增强民族自豪感	课堂讲授
8	5.2 读组合体视图的方法 5.2.1 读图的基本要领 5.2.2 读图的基本方法 5.2.3 二求三	1、3、5			课堂讲授
9	第6章 机件形状表达方法 6.1 视图 6.2 剖视图 6.2.1 剖视图的概念	1、3、5			课堂讲授
10	6.2.2 剖视图的标注方法 6.2.3 局部剖视 6.2.4 斜剖视图	1、3、5			课堂讲授
11	6.2.5 旋转剖视 6.2.6 阶梯剖视 6.4 断面图 6.5 局部放大图 习题讲解	1、3、4、5			课堂讲授
12	第7章 CAD 基本使用与绘制方法 7.1 CAD 基本使用方法	1、2、3、4			课堂讲授

	13	第 8 章 零件图及其 CAD 绘制 8.1 零件图的作用和内容 8.2 零件图的视图选择和标注 8.3 零件图的工艺结构	1、3、5、6			课堂讲授
	14	7.1 CAD 基本使用方法 7.2 CAD 基本绘制方法	1、2、3、4			课堂讲授
	15	8.4 零件图的技术要求	1、3、5、6			课堂讲授
	16	8.5 零件图 CAD 绘制 8.5.1 基本点线面 CAD 基本绘制方法	1、3、5、6			课堂讲授
	17	第 10 章 化工设备图及其 CAD 绘制 10.1 化工设备图介绍	1、2、3、5、6			课堂讲授
	18	8.5.2 基本零件 CAD 基本绘制方法	1、3、5、6			课堂讲授
	19	第 11 章 工艺流程图及其 CAD 快速绘制 11.1 工艺流程图介绍	1、2、3、4、5、6	提出问题：如何理顺个人和团队的关系。	发扬主人翁精神，做好分工合作和终身学习。	课堂讲授
	20	8.5.3 零件 CAD 基本绘制编辑方法	1、3、5、6			课堂讲授
	21	工程制图部分期末复习	1、2、3、4、5、6			课堂讲授

	22	8.5.3 零件 CAD 基本绘制编辑方法	1、3、5、6			课堂讲授
	23	8.5.3 零件 CAD 基本绘制编辑方法	1、3、5、6			课堂讲授
	24	第9章 化工 CAD 图形修改和编辑 基本方法	1、2、3、5、6			课堂讲授
	25	第9章 化工 CAD 图形修改和编辑 基本方法	1、2、3、5、6			课堂讲授
	26	第9章 化工 CAD 图形修改和编辑 基本方法	1、2、3、5、6			课堂讲授
	27	第9章 化工 CAD 图形修改和编辑 基本方法	1、2、3、5、6			课堂讲授
	28	11.2 工艺流程图 与管道图 CAD 快 速绘制	1、2、3、4、5、 6			课堂讲授
	29	11.2 工艺流程图 与管道图 CAD 快 速绘制	1、2、3、4、5、 6			课堂讲授
	30	10.2 化工设备图 CAD 综合绘制	1、2、3、5、6			课堂讲授
	31	10.2 化工设备图 CAD 综合绘制	1、2、3、5、6			课堂讲授
	32	第12章 化工 CAD 图打印与转 换输出 化工各类图样 CAD 综合练习	1、2、3、5、6			课堂讲授
	33	期末考试	1、2、3、4、5、 6			

	评价项目及配分	评价项目说明	支撑课程目标
H 评价方式	平时（30%）	作业、考勤、课堂活动	1、2、3、4、5、6
	期末（70%）	闭卷考试	1、2、3、4、5、6
I 建议教材 及学习资料	<p>教材：《工程制图》普高校十三五规划教材，郭红利主编 科学出版社 《工程制图习题集》普通高校十三五规划教材，郭红利主编 科学出版社</p> <p>学习资料：</p> <p>[1]《化工制图》吕吉安 郝坤孝 主编，高等教育规划教材，化工出版社 [2]《机械制图》同济大学、上海交大等院校 编，何铭新 钱可强 主编 [3]《化工制图》徐秀娟 主编，北京理工大学出版社 [4]《图学基础教程》谭建荣 张树有 陆国栋 施岳定 编，高等教育出版社 [5]《化工制图》周瑞芬 曹喜承 主编，十二五规划教材，中国石化出版社 [6]《工程制图案例教程》宗荣珍 主编，北京大学出版社 [7]《现代工程制图》杨胜强主编，高等学校教材，清华大学出版社</p>		
J 教学条件 需求	多媒体+学习通教学平台（或企业微信）		
K 注意事项			
<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>			

审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center;">   </p> <p style="text-align: right;">2022年2月23日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;"> 专家组成员签名：    </p> <p style="text-align: right;">2022年2月24日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;"> 教学工作指导小组组长：  </p> <p style="text-align: right;">2022年2月25日</p>

三明学院 化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《化工安全与环保（HSE）》		课程代码	074525	
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他		授课教师	廖清华	
修读方式	必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修		学 分	2	
开课学期	第5学期	总学时	32	其中实践学时	8
混合式课程网址	非必填，根据实际情况填写				
A 先修及后续课程	化工原理-5、化工原理课程设计、化工设计				
B 课程描述	<p>本课程旨在使学生了解并掌握学生了解化工安全工程、环境保护的基本理论和知识，掌握化工安全工程的基本理论和技术方法及有关法规的内容。并让学生了解当前的化工安全、环境保护问题，认识人类与安全、环保发展的关系，为学生奠定后续所开设之专业技能课之基础。通过本课程的理论教学和实训教学，使学生具有一定的理论基础，同时具有实际操作技能，树立为化工安全、环境保护事业立志成才志向。</p>				
C 课程目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 理解与化工安全工程、环境保护相关的安全与环境标准的基本理论和基本知识。 1.2 理解化工安全工程、环境保护的基本理论和方法。 1.3 归纳我国的安全法律法规政策，环境污染保护法律法规、安全与环境管理等内容。 2. 能力 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 分析化工安全工程、环境保护的专业技能及相关基本技能。 2.2 评价化工安全工程、环境保护的基本方法与程序对企业、政府及个人等提出化工安全与环保预防与监督措施。 2.3 具备有效沟通协作能力。 3. 素质 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 重视学生自主学习与创新精神。 3.2 养成学生对化工安全与环境保护的责任意识。 				



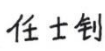


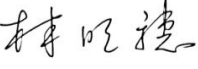
	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	1.思想品德	具有坚定正确的政治方向,良好的思想品德和健全的人格,热爱祖国,热爱人民,拥护中国共产党的领导;具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度,了解国情社情民情,践行社会主义核心价值观。	课程目标1、3
	2.工程知识	能够将数学、自然科学、工程基础和环 境工程专业知识用于解决复杂环境工程问题。	课程目标 1、2、3
	3.问题分析	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂环境工程问题,以获得有效结论。	课程目标1、2、3
	8.环境和可持续发展	具有生态环境保护意识和可持续发展理念,能够理解和评价针对复杂环境工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响,并提出防控措施。	课程目标1、3
	9.职业规范	具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在环境工程实践中理解并遵守工程职业道德,履行责任。	课程目标 1、2、3
	10.个人和团队	具有和团队有效合作的能力,能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	课程目标 2、3
	11.沟通	能够就复杂环境工程问题与业 界同行及社会公众进行有效的沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	课程目标 2
	13.终身学习	具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。	课程目标 3

	章节内容		学时分配			
			理论	实践	合计	
E 教学内容	第一章 安全生产管理理论		3		3	
	第二章 安全生产监管监察		3		3	
	第三章 安全生产管理		9		9	
	第四章 应急管理		3		3	
	第八章 职业病危害预防和管理		2		2	
	自编 环境污染		2		2	
	实操 CPR+AED			4		
	实操 垃圾分类			4		
	合 计		24	8	32	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他：_____ 等					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	5	第一章 安全生产管理理论： 教授安全生产管理基本概念、事故致因及安全管理、安全心理学与人的行为安全生产管理基本理念。	1.1、1.2、1.3、 2.1、2.2、2.3、 3.1、3.2	安全生产基本理念	习近平总书记指出，“人命关天，发展决不能以牺牲人的生命为代价。这必须作为一条不可逾越的红线。”	课堂讲授、 问题导向学习
6	第二章安全生产监管监察： 教授安全生产监管监察、特种设备安全监察。	1.1、1.2、1.3、 2.1、2.2、2.3、 3.1、3.2			课堂讲授、 问题导向学习	

	7	<p>第三章安全生产管理： 安全生产标准化管理、责任制、规章制度、安全操作规程、保险、安全教育与培训、安全文化、设备设施安全、安全技术措施计画、危险作业管理、相管方安全管理、三同时、劳动防护用品管理、作业环境安全管理、危险化学品重大危险源、安全生产检查与隐患排查治理。</p>	<p>1.1、1.2、1.3、2.1、2.2、2.3、3.1、3.2</p>			<p>课堂讲授、 问题导向学习</p>
	8	<p>第三章安全生产管理： 安全生产标准化管理、责任制、规章制度、安全操作规程、保险、安全教育与培训、安全文化、设备设施安全、安全技术措施计画、危险作业管理、相管方安全管理、三同时、劳动防护用品管理、作业环境安全管理、危险化学品重大危险源、安全生产检查与隐患排查治理。</p>	<p>1.1、1.2、1.3、2.1、2.2、2.3、3.1、3.2</p>			<p>课堂讲授、 问题导向学习</p>

9	第三章安全生产管理： 安全生产标准化管理、责任制、规章制度、安全操作规程、保险、安全教育与培训、安全文化、设备设施安全、安全技术措施计画、危险作业管理、相管方安全管理、三同时、劳动防护用品管理、作业环境安全管理、危险化学品重大危险源、安全生产检查与隐患排查治理。	1.1、1.2、1.3、2.1、2.2、2.3、3.1、3.2	安全生产法律 法规	安全生产法律 法规、三同时、 安全教育等	课堂讲授、 问题导向学习
10	第四章应急管理： 教授安全生产应及管理基础知识、安全生产预警体系、事故应急管理体系、事故应急预案编制。	1.1、1.2、1.3、2.1、2.2、2.3、3.1、3.2			课堂讲授、 问题导向学习
11	第四章应急管理： 教授安全生产应及管理基础知识、安全生产预警体系、事故应急管理体系、事故应急预案编制。	1.1、1.2、1.3、2.1、2.2、2.3、3.1、3.2	安全生产法律 法规	安全生产法律 法规、三同时、 安全教育等	课堂讲授、 问题导向学习、 专题学习
12	第八章职业病危害预防和管理： 教授职业卫生概树、职业危害识别、评价与控制、职业卫生监督管理	1.1、1.2、1.3、2.1、2.2、2.3、3.1、3.2	职业病的建立	职业病网的使用	课堂讲授、 问题导向学习

	13	自编章节环境污染： 教授化工环境污染概况、特点、种类及来源及处理方式。	1.1、1.2、1.3、 2.1、2.2、2.3、 3.1、3.2	两山论	习近平总书记提出的“绿水青山就是金山银山”。	课堂讲授、 问题导向学习
	14	垃圾分类实践操作课程： 到校园各地垃圾桶进行分组实地调查分析。	1.1、1.2、1.3、 2.1、2.2、2.3、 3.1、3.2	垃圾分类的环保意识	垃圾分类	课堂讲授、 分组合作学习、 实作学习
	15	CPR实践操作课程： 教授CPR+AED及分组操作。	1.1、1.2、1.3、 2.1、2.2、2.3、 3.1、3.2			课堂讲授、 分组合作学习、 实作学习
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（60%）		1.考勤(10%) 2.专题学习报告或作业(20%) 3.实操(30%)		1.2.3	
	期末（40%）		采取闭卷作答的形式，主要考评方向：对课程理论知识体系的掌握；运用理论知识评价、分析、解决问题的能力。		1.2.3	
I 建议教材 及学习资料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 环球网校注册安全工程师考试研究院，《安全生产管理》2021全新版，中国石化出版社，2021。 2. 韩宗，《化工HSE》，化学工业出版社，2021年。 2. 范剑明，《化工HSE》，化学工业出版社，2019年。 3. 汪大翠，《化工环境工程概论》，化学工业出版社，2010年。 					
J 教学条件 需求	<ol style="list-style-type: none"> 1.多媒体或智慧教室，活动桌椅； 2.超星泛雅或爱课程平台，超星学习通/慕课堂； 3.满足基本学习需求的教学环境； 4.安全生产上的辅佐课程道具，如安妮、AED、灭火筒等。 					
K 注意事项	<ol style="list-style-type: none"> 1.课程大纲由任课教师制定； 2.任课教师会根据实际教学需要可实时调整本教学大纲。 					

<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名：   </p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

三明学院 化学工程与工艺 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《化工设备机械基础》			课程代码	074207
课程类型	通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 专业方向 专业任选 其他			授课教师	邹志明
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	3
开课学期	第6学期	总学时	48	其中实践学时	0
混合式课程网址	非必填，根据实际情况填写				
A 先修及后续课程	先修课程：化工导论、高数、大学物理、无机化学、工程制图及 CAD、化工原理。 后续课程：化学反应工程、化工工艺学、化工过程开发与设计、课程设计、毕业设计。				
B 课程描述	本课程是综合性机械类课程，目的是使学生了解常用化工设备材料的性能、牌号及选用，掌握容器强度设计方法、零部件的结构和选用，熟悉典型化工设备的构造及其机械设计方法。为从事化工过程的研究、开发、设计、生产等工作打下必需的基础。				
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <p>1.了解化工设备材料的性能、牌号及选用，掌握中低压容器强度设计方法，熟悉化工设备标准零部件的结构及工作原理，能根据实际操作条件进行零部件的选用与替换，将自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。</p> <p>2.了解压力容器的分类与管理，熟悉典型化工设备的构造及工作原理，掌握典型化工设备选用及其设计。建立良好的工程素养、道德规范与职业伦理。</p> <p>(二) 能力</p> <p>3.能够执行化工设备选型设计所需的相关知识和技术，应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。</p> <p>4.具有获取及分析化工设备技术资料及其生产与管理的能力，能够设计满足特定需求的设备与部件，并在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p> <p>(三) 素养</p> <p>5.重视创新化工设备设计技术，坚持发展理念，与时俱进。化工设备种类繁多，涉及面广，值得不断学习与探究，必需在合理性、科学性方面不断进取，具有跨领域统筹、整合能力和基本的领导能力。</p> <p>6.化工设备选型与设计还要理顺个人和团队的关系，发扬主人翁精神，具有良好的职业伦理和高度的社会责任感，践行社会主义核心价值观。</p>				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	2.工程知识	能够将化工设备所涵盖的工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	课程目标 1、2、3、5		
	3.问题分析	能够应用化工设备的基本原理和基础知识,识别、表达、研究分析复杂工程问题,以获得有效结论。	课程目标 1、2、3、4、5		
	4.设计开发解决方案	能够运用现代设计方法设计满足特定需求的设备及部件,并在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标1、2、3、4、5、6		
	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的现代工程工具和信息技术工具,进行辅助设计与选型。	课程目标1、2、3、4		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第 2 章 化工设备材料及其选择		9	0	9
	第 3 章 容器设计		24	0	24
	第 4 章 塔设备		6	0	6
	第 5 章 管壳式换热器		6	0	6
	第 6 章 搅拌反应釜		1	0	1
	其他(中中考或总结复习)		2	0	2
	合 计		48	0	48

F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
	1	第2章 化工设备材料及其选择 2.1 概述 2.2 材料的性能	1、3、4			课堂讲授
	2	2.3 碳钢与铸铁 2.4 合金钢 2.5 有色金属材料	1、3、4			课堂讲授
	3	2.6 非金属材料 2.7 化工设备的腐蚀及防腐措施 2.8 化工设备材料选择	1、3、4	提出问题：选择材料要了解国情、立足本国，减少对外依赖	培养化工人才的社会责任和爱国情怀	课堂讲授
	4	第3章 容器设计 3.1 概述 3.1.1 容器的结构与分类 3.1.2 容器的零部件标准化 3.1.3 压力容器的标准简介	1、2、3、4、5			课堂讲授
	5	3.1.3 特种设备安全监察 3.1.4 固定式压力容器的安全监察 3.1.5 特种设备法规、安全技术 3.1.6 容器设计的基本要求	1、2、3、4、5			课堂讲授

	6	3.2 内压薄壁容器设计 3.2.1 薄壁容器设计的理论基础 3.2.2 无力矩理论的基本方程式 3.2.3 基本方程式的应用	1、2、3、4、5			课堂讲授
	7	3.2.4 筒体强度计算 3.2.5 设计参数 3.2.6 最小壁厚 3.2.7 耐压试验 3.2.8 边缘应力	1、2、3、4、5			课堂讲授
	8	3.3 外压圆筒设计 3.3.1 外压容器失稳 3.3.2 容器失稳形式 3.3.3 临界压力计	1、2、3、4、5			课堂讲授
	9	3.3.6 外压容器的试压 3.3.7 加强圈 3.4 封头的设计 主要包括：半球形、椭圆形、碟形、球冠形、锥形、平板封头等	1、2、3、4、5			课堂讲授
	10	3.5 法兰联接 3.5.1 法兰连接结构与密封原理 3.5.2 法兰形式 3.5.3 法兰分类 3.5.4 影响法兰密封的因素 3.5.5 法兰标准及选用	1、2、3、4、5			课堂讲授

	11	期中考	1、2、3、4、5			课堂讲授
	12	3.6 容器支座 3.6.1 卧式容器支座 3.6.2 立式容器支座 3.7 容器的开孔与附件 3.7.1 容器的开孔与补强 3.7.2 容器的接口管与凸缘 3.7.3 手孔与人孔 3.7.4 视镜与液面计 3.8 容器设计举例	1、2、3、4、5	容器设计要确保安全可靠，严防跑冒滴漏，杜绝燃烧爆炸。	培养安全意识，规范设计，照章操作，增强责任担当。	课堂讲授
	13	第4章 塔设备 4.1 概述 4.2 板式塔及其结构设计 4.2.1 概述 4.2.2 板式塔的主要结构	3、4、5、6			课堂讲授

	14	<p>4.3 填料塔及其结构设计</p> <p>4.3.1 液体分布装置</p> <p>4.3.2 液体再分布装置</p> <p>4.3.3 塔填料</p> <p>4.3.4 填料的支撑结构</p> <p>4.4 其它结构设计</p> <p>4.4.1 接管结构</p> <p>4.4.2 除沫装置</p> <p>4.5 塔体和裙座的强度设计</p>	3、4、5、6			课堂讲授
	15	<p>第5章 管壳式换热器</p> <p>5.1 概述</p> <p>5.2 管壳式换热器的结构形式包括：固定管板式、浮头式、填料函式、U形管式换热器等。</p> <p>5.3 管壳式换热器的构件包括：管束、管板、管板与换热器的连接、管束分程及管板与管箱连接、管板与壳体的连接结构、折流板和支承板防冲结构与导流筒、排气孔与排液孔</p>	3、4、5、6	利用换热器充分回收化工生产过程的热量，节能增效	培养节能意识，建设节约型社会，为实现双碳减排做出应有贡献。	课堂讲授

	16	5.4 管壳式换热器的温差应力计算 5.4.1 温差应力计算 5.4.4 管子拉脱力的计算	3、4、5、6			课堂讲授
	17	总复习	1、2、3、4、5、6			课堂讲授
	18	期末考试	1、2、3、4、5、6			课堂讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（30%）		作业、考勤、课堂活动		1、2、3、4、5、6	
	期末（70%）		闭卷考试		1、2、3、4、5、6	
I 建议教材 及学习资料	<p>教材：《化工设备设计基础》（第3版）谭蔚 主编，天津大学出版社</p> <p>学习资料：</p> <p>[1]《化工设备机械基础》（第七版）刁玉玮 王立业 喻健良 编著，大连理工</p> <p>[2]《化工设备机械基础课程设计指导书》蔡纪宁 张莉彦 编，化学工业</p> <p>[3]《化工设备机械基础》（第二版）汤善甫 朱思明 主编，华东理工大学</p> <p>[4]《化工设备机械基础》（第四版）董大勤 高炳军 董俊华 编，化学工业</p> <p>[6]《化工单元过程及设备课程设计》匡国柱等编著，面向21世纪课程教材</p> <p>[7]《化工项目设计训练》余立新 彭勇 译，清华大学出版社</p>					
J 教学条件 需求	多媒体+学习通教学平台（或企业微信）					
K 注意事项						

<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center;">邵志明</p> <p style="text-align: right;">2022 年 2 月 22 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 张建安 任士钊 游晓峰</p> <p style="text-align: right;">2022 年 2 月 22 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;">教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">林明德</p> <p style="text-align: right;">2022 年 2 月 22 日</p>

专业方向课程教学大纲

三明学院 化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《化学工艺学》			课程代码	074227
课程类型	通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	李鲁闽
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	4
开课学期	6	总学时	64	其中实践学时	4
混合式课程网址	非必填，根据实际填写				
A 先修及后续课程	先修课程：化工原理，自动化仪表，化工设备机械基础，反应工程，分离工程 后续课程：化工过程分析与合成、化工过程开发与设计、毕业论文(设计)、毕业实习				
B 课程描述	化工工艺学是研究由化工原料加工成化工产品的生产过程中涉及到的生产原理、生产方法、工艺流程及设备的一门工程科学，是高等学校化学工程与工艺专业的专业课程。强调将工程和工艺相结合的观点，进行设计和分析能力的训练；强调理论联系实际，提高解决问题的能力。				
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握化工生产过程原料的选择和预处理，生产原理和方法的选择，设备的作用、结构和操作，催化剂的选择和使用，操作条件的影响和选定，流程组织，生产控制，产品规格和副产物的分离与利用，能量的回收和利用。 <p>(二) 能力</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 对于给定的化工产品，能够对其进行推断，掌握如技术指标的确定等知识，熟悉物热计算、可行性分析等确定工艺可行与否的基本技能。 3. 使学生获得广博的化学工艺知识，为从事化工打下牢固的化学工艺基础，要求学生注意知识面和深度恰当结合，注重理论联系实际，了解新工艺、新技术、新方法和发展趋势。 <p>(三) 素养</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 通过绪论部分引入化学工业发展过程，揭示现代化工发展理念，引导学生树立正确的的发展观。 5. 通过化工资源及其初步加工的介绍，强调科学技术是第一生产力，其对经济发展起首要的变革作用，引导学生树立民族自信心与自豪感，培养自强不息的民族精神。 6. 通过对工业三废的危害及处理措施的学习，引导学生在今后的工作中树立正确的价值观，增强环保意识，倡导绿色生活。 				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	3.问题分析	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	课程目标 1, 2, 3		
	4.设计开发解决方案	能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 1,2, 4, 6		
	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标2, 3		
	8.环境和可持续发展	能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标6		
9.职业规范	具有人文社会科学素养、职业伦理、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行职责。	课程目标5			
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	1. 绪论		2		2
	2. 化工资源及其初步加工		8		8
	3. 通用反应单元工艺		18	2	20
	4. 无机化工反应单元工艺		12		12
	5. 有机化工反应单元		12		12
	6. 煤化工反应单元工艺		8	2	10
合计		60	4	64	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____				

	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
G 教学安排	1	1. 绪论	4,5, 6	现代化工介绍	4, 5, 6	PPT讲授
	2	2-1 化学矿 2-2 煤炭 2-3 石油	1,2, 3	石油资源宝贵, 节约资源	4,6	PPT讲授
	3-5	2-3 石油	1,2, 3	提升管技术讲解	5	PPT讲授
	6-9	3-1 氧化	1,2, 3			PPT讲授
	10-15	3-2 氢化和脱氢	1,2, 3			PPT讲授
	16-17	§4 无机化工反应单元工艺 4-1 焙烧、煅烧与烧结	1,2, 3			PPT讲授
	18-21	4-2 浸取	1,2, 3			PPT讲授
	22-24	§5 有机化工反应单元工艺 5-1 烃类热裂解	1,2, 3			PPT讲授
	25-26	5-2 氯化	1,2, 3			PPT讲授
	27	5-4 水解和水合	1,2, 3			PPT讲授
	28	§6 煤化工反应单元工艺 △ 6-1 煤的干馏	1,2, 3			PPT讲授
	29-32	6-2 煤的气化6.1.1 吸附过程基础	1,2, 3			PPT讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时 (30%)		平时成绩包括考勤、课堂提问与作业		1,2,3,4, 5, 6	

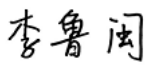
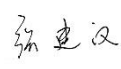
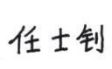


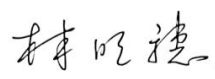
	期末 (70%)	考试以闭卷、笔试为主	1,2,3,4,6
I 建议教材 及学习资料	教材：黄仲九、房鼎业、单国荣（浙江大学、华东理工大学）《化学工艺学》(3版)，高等教育出版社，2016.08，（“十二五”普通高等教育本科规划教材,面向21世纪课程教材） 学习资料： 徐绍平主编.《化工工艺学》第一版，大连理工大学出版社，2004年. 华东化工学院 等合编. 吴指南 主编.《基本有机化工工艺学》2版9次，2004. 陈五平主编.《无机化工工艺学》（第三版）.化学工业出版社，2002. Jacob A. Moulijn, Michiel Makkee, Annelies Van Diepen, “Chemical Process Technology”, Wiley, 2001.n Wiley & Sons, 1998.		
J 教学条件 需求	多媒体教室		
K 注意事项			
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： <div style="text-align: center;">李鲁闽</div> <div style="text-align: right;">2022年2月20日</div>		
	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游明峰 <div style="text-align: right;">2022年2月20日</div>		
	学院教学工作指导小组审议意见： <div style="text-align: center;">同意</div> 教学工作指导小组组长： <div style="text-align: right;">林明德</div> <div style="text-align: right;">2022年2月20日</div>		

三明学院 化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《化工过程分析与合成》			课程代码	074527
课程类型	通识课 学科平台和专业核心课 专业方向 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选 其他			授课教师	李鲁闽
修读方式	必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修			学 分	2
开课学期	6	总学时	32	其中实践学时	4
混合式 课程网址	非必填，根据实际填写				
A 先修及后续 课程	先修课程：高等数学、化工热力学、化工原理、化工设备机械基础，化工工艺学 后续课程：化工过程开发与设计、毕业论文(设计)、毕业实习、分离工程				
B 课程描述	化工过程分析与合成是一门多学科交叉的边缘学科，其任务是从系统整体的观点出发，根据输入条件及输出要求、并周密考虑系统内各个组成部分相互的制约关系，寻找系统整体性能最优的策略。学生在基本完成化工单元操作、化学工程、化工工艺学习的基础上，通过系统工程的方法并结合有关化学工程、化工工艺知识，数值计算方法，初步掌握化工工程分析与流程模拟问题。				
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <p>1. 通过应用数学、科学、化学工程知识，能够掌握基本的化工过程系统工艺计算、化工单元操作及工艺控制。</p> <p>(二) 能力</p> <p>2、具有发掘、获取及分析综合化工相关工程技术资料的能力，进行化工过程系统工程数据处理、结果分析讨论的能力。</p> <p>3、具有化工过程系统优化和管理能力，参与化工过程开发、化工工艺设计和化工新技术应用的能力，综合运用专业知识解决化工系统复杂工程问题的能力。</p> <p>(三) 素养</p> <p>4、通过计算机软件及其它现代信息工具的学习使用，培养与时俱进、勇于创新</p> <p>的意识。</p> <p>5、强调科学技术是第一生产力，其对经济发展起首要的变革作用，引导学生树立</p> <p>刻苦学习、自强不息的精神。</p> <p>6、通过对换热网络合成与夹点分析的学习，引导学生在今后的工作中增强环</p> <p>保节能意识，倡导绿色生活。</p>				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	3.问题分析	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	课程目标 1, 2, 3		
	4.设计开发解决方案	能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 1,2, 3,4,5		
	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标3,4		
	8.环境和可持续发展	能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标6		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第 1 章 绪论		2		2
	第 2 章 化工过程系统稳态模拟与分析		4	2	6
	第 3 章 化工过程系统动态模拟与分析		3		3
	第 4 章 化工过程系统的优化		4	2	6
	第 5 章 过程操作工况调优		3		3
	第 6 章 间歇化工过程		3		3
	第 7 章 换热网络合成		6		6
	第 8 章 分离塔序列的综合		3		3
	合 计		28	4	32

F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式与手段
	1	第1章 绪论 第2章 化工过程系统稳态模拟与分析	4,5, 6	现代化工与化工过程介绍	4, 5, 6	PPT讲授
	2	第2章 化工过程系统稳态模拟与分析	1,2, 3	掌握化工模拟软件, 与时俱进	4, 5	PPT讲授
	3	第3章化工过程系统动态模拟与分析	1,2, 3			PPT讲授
	4-5	第4章 化工过程系统的优化	1,2, 3			PPT讲授
	6	第5章 过程操作工况调优	1,2, 3			PPT讲授
	7	第6章 间歇化工过程	1,2, 3			PPT讲授
	8-9	第7章换热网络合成	1,2, 3	化工过程节能方法案例介绍	4,6	PPT讲授
	10	第8章 分离塔序列的综合	1,2, 3			PPT讲授
	11	第8章 分离塔序列的综合	1,2, 3			PPT讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时 (30%)		平时成绩包括考勤、课堂提问与作业		1,2,3,4, 5, 6	
	期末 (70%)		考试以闭卷、笔试为主		1,2,3,4,6	

I 建议教材 及学习资料	教材：张卫东，化工过程分析与合成（第二版），化学工业出版社，2011年6月 学习资料： 姚平经《过程系统分析与综合》第二版，大连理工大学出版社，2004.2； 都 健，化工过程分析与综合，大连理工大学出版社，2009； 张瑞生，沈才大，化工系统工程基础，上海：华东化工学院出版社，1991.12；
J 教学条件 需求	多媒体教室
K 注意事项	
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  <div style="text-align: right;">2022年2月20日</div>
	专家组审定意见： 同意 <div style="text-align: center;"> 专家组成员签名：    </div> <div style="text-align: right;">2022年2月20日</div>
	学院教学工作指导小组审议意见： <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> 教学工作指导小组组长：  <div style="text-align: right;">2022年2月20日</div> </div>

三明学院 化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《化学反应工程》			课程代码	0711430024
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	林明穗 王富铭
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	3.5
开课学期	第6学期	总学时	58	其中实践学时	8
混合式课程网址	无				
A 先修及 后续课程	先修课程：高等数学系列、计算机基础、化工原理、物理化学与化工热力学 后续课程：化工工艺学，化工过程开发与设计、毕业设计等				
B 课程描述	化学反应工程是以化学反应原理及其设备为主线，综合运用化学热力学、化学动力学与高等数学、信息技术等相关知识，通过研究流体流动、混合、传热和传质过程等对反应的影响，分析化学反应过程中需要解决工程问题，是化工生产的关键和核心，是物理化学、传递过程与化学工艺等交融演变的交叉学科，其内容主要涉及化学反应动力学、反应器中传递特性、反应器类型、数学建模方法、操作分析及反应器设计，具有综合性、基础性和独特性，也具有很强工程性。				
C 课程目标	<p>课程目标 1：了解化学反应工程学科与相关学科联系，与工程方法论；了解化学反应速率不同表示方式及其转换。了解反应焓与化学平衡常数关系。掌握工程化学反应研究方法及化学计量应用、单一反应与多重反应物料衡算。掌握反应速率常数计算及温度对化学反应影响。将运用马克思主义哲学的“质量互变规律”“对立统一规律”及“否定之否定规律”等唯物辩证观点贯穿与专业知识与技术学习全过程。</p> <p>课程目标 2：了解宏观和本征动力学；掌握固体催化剂性质；掌握气固相催化反应本征动力学建立；了解气固相催化反应过程，宏观动力学速率建立与控制步骤；掌握内扩散有效因子计算；了解内扩散对复合反应选择性的影响及内外扩散影响的消除。了解固定床压降的计算。深入应用马克思主义哲学观和辩证唯物主义观点来理解和思考宏观动力学与本征动力学逻辑关系。举例我国自主研发氨合成催化剂对工农业巨大作用，培养学生价值养成与爱国情怀。</p> <p>课程目标 3：熟练间歇釜式、理想连续均相反应器体积计算，多级串联全混流计算与最佳体积，了解空时和空速、平推流反应器复杂反应加料方式的选择，连续釜式反应器的热稳定性。从热稳态分析阐述工程伦理、安全意识与遵纪守法诚信意识的建立。</p> <p>课程目标 4：了解流动反应器混合、停留时间分布数学描述、掌握停留时间分布数字特征、测定方法与计算。了解理想反应器停留时间分布与返混关系。掌握非理想流动模型建立与</p>				

	参数确定及反应器计算。通过数学思维巧妙应用于停留时间分布计算，实践教学过程培养科学思维方法、创新精神和批判性思维。		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业 要求	毕业要求 指标点	课程目标
	毕业要求 2	指标点 2.2 将数学、自然科学和工程科学基础知识运用于研究分析化工领域复杂工程问题	课程目标 1: 了解化学反应工程学科与相关学科联系，与工程方法论；了解化学反应速率不同表示方式及其转换。了解反应焓与化学平衡常数关系。掌握工程化学反应研究方法及化学计量应用、单一反应与多重反应物料衡算。掌握反应速率常数计算及温度对化学反应影响。将“质量互变规律”“对立统一规律”等唯物辩证观点贯穿与专业知识与技术学习全过程。
	毕业要求 3	指标点 3.1 能够针对化工过程问题确定解决方案，设计满足特定需求的过程单元或工艺流程	课程目标 2: 了解宏观和本征动力学；掌握固体催化剂性质；掌握气固相催化反应本征动力学建立；了解气固相催化反应过程，宏观动力学速率建立与控制步骤；掌握内扩散有效因子计算；了解内扩散对复合反应选择性的影响及内外扩散影响的消除。了解固定床压降的计算。深入应用马克思主义哲学观和辩证唯物主义观点来理解和思考宏观动力学与本征动力学逻辑关系。举例我国自主研发氨合成催化剂对工农业巨大作用，培养学生价值养成与爱国情怀。 课程目标 3: 熟练间歇釜式、理想连续均相反应器体积计算，多级串联全混流计算与最佳体积，了解空时和空速、平推流反应器复杂反应加料方式的选择，连续釜式反应器的热稳定性。热稳态分析阐述工程伦理、安全意识与工匠精神的建立。 课程目标 4: 了解流动反应器混合、停留时间分布数学描述、掌握停留时间分布数字特征、测定方法与计算。了解理想反应器停留时间分布与返混关系。掌握非理想流动模型建立与参数确定及反应器计算。通过数学思维巧妙应用于停留时间分布计算，实践教学过程培养科学思维方法、创新精神和批判性思维。
	毕业要求 4	指标点 4.2 能够运用化工专业原理研究复杂工程问题	课程目标 2: 了解宏观和本征动力学；掌握固体催化剂性质；掌握气固相催化反应本征动力学建立；了解气固相催化反应过程，宏观动力学速率建立与控制步骤；掌握内扩散有效因子计算；了解内扩散对复合反应选择性的影响及内外扩散影响的消除。了解固定床压降的计算。深入应用马克思主义哲学观和辩证唯物主义观点来理解和思考宏观动力学与本征动力学逻辑关系。举例我国自主研发氨合成催化剂对工农业巨大作用，培养学生价值养成与爱国情怀。 课程目标 3: 熟练间歇釜式、理想连续均相反应器体积计算，多级串联全混流计算与最佳体积，了解空时和空速、平推流反应器复杂反应加料方式的选择，连续釜式反应器的热稳定性。热稳态分析阐述工程伦理、安全意识与工匠精神的建立。 课程目标 4: 了解流动反应器混合、停留时间分布数学描述、掌握停留时间分布数字特征、测定方法与计算。了解理想反应器停留时间分布与返混关系。掌握非理想流动模型建立与参数确定及反应器计算。通过数学思维巧妙应用于停留时间分布计算，实践教学过程培养科学思维方法、创新精神和批判性思维。

E 教学内容	章节内容	学时分配		
		理论	实践	合计
	<p>绪论：1. 物质化学转化工业的基本特征与规律；2. 多尺度化学反应工程的特点及与其他学科的联系；3. 工业化学反应的数学模拟法；4. 工程放大与优化。</p> <p>教学重点：化学反应工程的研究方法——数学模拟法。</p> <p>教学难点：数学模拟法。</p>	2	0	2
	<p>第一章 应用化学反应动力学及反应器设计基础</p> <p>1.1 化学反应和工业反应器的分类；1.2 化学计量学；化学计量式，转化率，化学膨胀因子，收率及选择性，独立反应数确定，物料衡算。1.3 反应焓和化学平衡常数；1.4 化学反应速率及动力学方程；1.5 温度对反应速率的影响。</p> <p>教学重点：化学反应过程的物料衡算；反应速率常数；转化率、得率、选择性；温度对反应速率的影响、单一反应最佳温度的分析；反应器基本设计方程。</p> <p>教学难点：化学反应过程的物料衡算,吸附动力学方程的推导,</p>	10	0	10
	<p>第二章 气-固相催化反应本征及宏观动力学</p> <p>2.1 催化及固体催化剂；2.2 气固相催化反应本征动力学模型；2.3 气-固相催化反应宏观过程与催化剂颗粒内气体的扩散、浓度分布、宏观动力学方程推导、控制阶段判别。催化剂中气体扩散的形式及有效扩散系数。2.4 催化剂颗粒内组分浓度分布微分方程，内扩散效率因子计算，内扩散对多重反应影响及其判断。2.5 内外扩散宏观动力学方程消除。</p> <p>教学重点：气-固相催化反应本征动力学模型的建立与推导；内扩散有效因子计算方法；内、外扩散的判断和消除。</p> <p>教学难点：气-固相催化反应本征动力学模型的推导；综合扩散</p>	10	2	12
	<p>第三章 釜式及均相管式反应器</p> <p>3.1 流动模型特征、返混定义。3.2 间歇反应器、平推流、单级全混流、多级全混流反应器优化、理想流动反应器组合的反应体积、理想流动反应器多重反应的选择率、全混流反应器的热稳定性。</p> <p>教学重点：反应器设计的基本方程；各种理想反应器等温条件下的设计方程及反应器工艺尺寸计算；根据反应过程特征（包括单反应和多重反应）能正确地选择反应器的操作方式、加料方式；理想全混反应器的级联及优化计算。难点：反应器计算，返混概念。</p>	14	4	18
	<p>第四章 反应器中的混合及对反应的影响</p> <p>4.1 连续反应器物料混合；4.2 停留时间分布数学描述、实验测定，数学特征，理想流型停留时间分布函数与分布密度。4.3 多釜串</p>	10	2	12

	<p>联模型、轴向混合或弥散（扩散）模型的数学描述；分布函数在流动模型应用。4.5 非理想流动反应器计算，4.6 停留时间分布测定实验</p> <p>教学重点：平均停留时间及方差的计算；理想反应器的停留时间分布函数及其数字特征的分析计算；轴向混合和多釜串联模型的数字特征分析及应用。</p> <p>难点：停留时间分布密度函数和分布函数数学特征。</p>					
	<p>第五章 固定床气-固相催化反应工程</p> <p>5.1 概述：气-固相催化反应器类型、基本设计原则、数学模型。</p> <p>5.2 固定床的物理特性，单相流体在固定床中的流动，单相流体通过固定床压力降，径向流动反应器中的流体分布。</p> <p>教学重点：固定床压降的计算及径向流体分布。</p> <p>教学难点：固定床压降的计算。</p>		4	0	4	
	合计		50	8	58	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他__					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	1. 物质化学转化工业的基本特征与规律；2. 多尺度化学反应工程的特点及与其他学科的联系；3. 工业化学反应的数学模拟法；4. 工程放大与优化。1.1 化学反应和工业反应器的分类；1.2 化学计量学；化学计量式，转化率，收率及选择性，独立反应数确定，物料衡算。1.3 反应焓和化学平衡常数；1.4 化学反应速率及动力学方程；1.5 温度对反应速率的影响。	课程目标 1	“亚洲第一塔”—C3合成塔制造	民族自豪感, 爱国报 国情感	课程作业/ 课程测验/ 综合考试/ 课堂讨论/ 课程论文
	2	2.1 催化及固体催化剂；2.2 气固相催化反应本征动力学模型；2.3 气-固相催化反应宏观过程与催化剂颗粒内气体的扩散、浓度分布、宏观动力学方程推导、控制阶段判别。催化剂中气体扩散的形式及有效扩散系数。2.4 内扩散效率因子计算，内扩散对多重反应影响及其判断。2.5 内外扩散宏观动力学方程消除。5.1 气-固相催化反应器类型、基本设计原则、数学模型。5.2 固定床的物理特性，单相流体通过固定床压力降	课程目标 2	我国自主研发氨合成催化剂对工农业巨大作用	科学环保 理念。价值 养成与爱 国情怀	课程作业/ 课程测验/ 综合考试/ 课堂讨论/ 课程论文

	3	3.1 流动模型特征、返混。3.2 间歇反应器、平推流、单级全混流、多级全混流反应器优化、理想流动反应器组合的反应体积、理想流动反应器多重反应的选择率、全混流反应器热稳定性。	课程目标 3	全混流热稳态分析	工程伦理、安全意识与工匠精神的建立	课程作业/课程测验/综合考试/课堂讨论/课程论文
	4	4.1 连续反应器物料混合；4.2 停留时间分布数学描述、实验测定，数学特征，理想流型停留时间分布函数与分布密度。4.3 多釜串联模型、轴向混合或弥散（扩散）模型的数学描述；分布函数在流动模型应用。4.5 非理想流动反应器计算，4.6 停留时间分布测定实验	课程目标 4	数理统计应用于停留时间计算	“对立统一规律”及“否定之否定规律”等唯物辩证观点	课程作业/课程测验/综合考试/课堂讨论/课程论文
H 评价方式	评价项目及配分	评价项目说明			支撑课程目标	
	平时表现（10%）	日常出勤、互动提问；课堂互动等			目标1、2、3、4	
	平时作业与测试（15%）	随堂测试当堂完成。平时作业独立性，大作业			目标1、2、3、4	
	期中考试（15%）	前期学习完成的知识技能的综合测试			目标1、2、3、4	
	期末考试（60%）	根据教学大纲和考核要求，及对应课程目标达成设计			目标1、2、3、4	
I 建议教材及学习资料	<p>朱炳辰等编，化学反应工程（第5版），化学工业出版社</p> <p>[1] 李绍芬编，化学反应工程（第3版），化学工业出版社</p> <p>[2] 陈甘棠主编，化学反应工程（第3版），化学工业出版社</p> <p>[3] 朱开宏，袁渭康，化学反应工程分析，华东理工大学出版社</p> <p>[4] 尹芳华 李为民，化学反应工程基础，中国石化出版社</p> <p>[5] 佟泽民，化学反应工程，中国石化出版社</p> <p>[6] 袁乃驹，丁富新，化学反应工程基础，清华大学出版社</p> <p>[7] 郭 锴等编，化学反应工程，化学工业出版社</p> <p>[8] 朱炳辰等编，化学反应工程例题与习题，华东理工大学出版社</p> <p>[9] 廖晖，辛峰，王富民，化学反应工程习题精解，科学出版社</p>					
J 教学条件需求	加大计算机应用能力训练；学会 Aspen 等计算模拟软件。					
K 注意事项						

备注:

1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作
作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。

2.评价方式可参考下列方式:

(1)纸笔考试: 平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试

(2)实作评价: 课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察

(3)档案评价: 书面报告、专题档案

(4)口语评价: 口头报告、口试

课程教学大纲起草团队成员签名:

林明德

2022年2月20日

专家组审定意见:

同意

审批意见

专家组成员签名: 孙建汉 任士钊 游明峰

2022年2月20日

学院教学工作指导小组审议意见:

同意

教学工作指导小组组长:

林明德

2022年2月20日


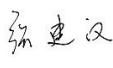
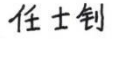
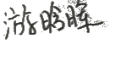

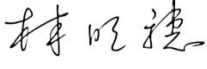
三明学院 20 化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《化工仪表及自动化》			课程代码	074217
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	王益凡
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	3
开课学期	5	总学时	48	其中实践学时	6
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	先修课程：高等数学、线性代数、大学物理、电路原理、化工设备基础 后续课程：化工原理课程设计、化工设计、化工毕业论文及设计				
B 课程描述	《化工仪表及自动化》是一门专业基础课课，通过课程学习，掌握培养分析和解决生产中有关化学工程控制过程的实际问题基本能力和创新意识，也为后续课程和继续教育打好基础，针对所研究对象的性质、特点和研究目标，建立适宜的研究方法和实验方案开展相关工程研究。参与化工过程开发、化工设计和化工生产指标控制应用的能力，综合运用化工仪表及自动化专业知识检测生产参数及控制过程的能力				
C 课程目标	(一)知识 1 针对所研究对象的性质、特点和研究目标，建立适宜的研究方法和实验方案开展相关工程研究。参与化工过程开发、化工设计和化工生产指标控制应用，掌握培养分析和解决生产中有关化学工程控制过程，为后续专业课的学习及科学研究打下坚实的基础。 (二)能力 2.1 通过课程学习，掌握自动调节系统的基本概念，学会选用常用的自动化仪表，能对化工工艺过程提出合理的检测和控制要求，能为自控设计提供工艺条件和数据，并掌握简单调节器参数整定。 2.2通过课程学习，掌握自动控制系统的的基本原理、过程控制的基本组成；工艺参数的测定，在操作发生故障时，能够进行合理判断，综合应用所学专业知知识进行分析并给予解决。 2.3通过课程学习，学会根据各单元操作在技术和经济上的特点，进行“工艺参数”的选择，以适应特定物系的特征，经济而有效地满足工艺要求。 2.4通过课程学习，掌握培养分析和解决生产中有关化学工程控制过程的实际问题基本能力和创新意识，也为后续课程和继续教育打好基础，针对所研究对象的性质、特点和研究目标，建立适宜的研究方法和实验方案开展相关工程研究。参与化工过程开发、化工设计和化工生产指标控制应用的能力，综合运用化工仪表及自动化专业知识检测生产参数及控制过程的能力。				

	(三)素养 3 坚持“立德树人”的根本，通过将思政元素融入教学，将学生培养成为具有严谨务实的科学精神、良好的职业素养和社会责任感的高素质工程技术人才。				
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	1.能够将数理科学、工程基础和专业知用于解决化工复杂工程问题。	1-2 掌握物理学方面的基础知识并熟练应用于复杂工程问题	课程目标 1、2.1、3		
	2. 能对化工工艺过程提出合理的检测和控制要求，能为自控设计提供工艺条件和数据，并掌握简单调节器参数整定。	2-2 将数学、自然科学和工程科学基础知识运用于研究分析化工领域复杂工程问题	课程目标 1、2.2、3		
	3.能够设计针对化工复杂工程问题的解决方案，学会根据各单元操作在技术和经济上的特点，进行“工艺参数”的选择，以适应特定物系的特征，经济而有效地满足工艺要求	3-1学会根据各单元操作在技术和经济上的特点，进行“工艺参数”的选择。	课程目标1、2.3、3		
	4. 参与化工过程开发、化工设计和化工生产指标控制应用的能力，综合运用化工仪表及自动化专业知识检测生产参数及控制过程的能力。	4-2能够运用化工专业原理研究复杂工程问题	课程目标1、2.4、3		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第1章 绪论、自动控制系统基本概念		4	0	4
	第2章 过程特性及其数学模型		4	0	4
	第3章 检测仪表与传感器		10	0	10
	第4章 自动控制仪表		2	0	2
	第5章 执行器		2	0	2
	第6章 简单控制系统		2	0	2

	第7章 复杂控制系统		10	6	16	
	第8章 新型控制系统		2	0	2	
	第9章 计算机控制系统		2	0	2	
	其他（期中考试、知识点总结复习）		4		4	
	合 计		42	6	48	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授 课 次 别	教 学 内 容	支 撑 课 程 目 标	课 程 思 政 融 入		教 学 方 式 与 手 段
	1	第1章自动控制系统基本概念 1.1 主要内容 1.2 组成及表示形式	1、2.1、2.2、2.3、2.4、3	提出问题：如何作出工艺流程图	培养化工工程技术人才的社会责任感、使命感	线上+课堂
	2	1.3 自动控制系统分类 1.4 自动控制系统过渡过程及品质指标	1、2.1、2.2、2.3、2.4、3			线上+课堂
	3	第2章 过程特性及其数学模型 2.1 过程特点及描述	1、2.1、2.2、2.3、2.4、3			线上+课堂
	4	2.2 数学模型建立 2.3 对象特性的参数	1、2.1、2.2、2.3、2.4、3			线上+课堂
	5	第3章检测仪表与传感器 3.1 概述	1、2.1、2.2、2.3、2.4、3			线上+课堂
	6	3.2 压力检测 3.3 流量检测 3.4 物位检测	1、2.1、2.2、2.3、2.4、3			线上+课堂
	7	3.5 温度检测 3.6 现代检测技术 3.7 显示仪表 3.8 安全仪表系统 第4章自动控制仪表 4.1 概述	1、2.1、2.2、2.4、3		启发培养严谨、科学态度，检测过程的安全意识	线上+课堂

	8	安排期中考试 (两节课) 4.2 基本控制规律	1、2.1、2.2、2.4、 3			线上+课堂
	9	4.3 数字式控制器 4.4 可编程控制器 第5章 执行器 5.1 气动、电动执行器 5.3 数字及智能阀	1、2.1、2.2、2.4、 3			线上+课堂
	10	第6章 简单控制系统 6.1 结构与组成 6.2 系统的设计 6.3 控制参数的工程整定	1、2.1、2.2、2.4、 3			线上+课堂
	11	第7章 复杂控制系统 7.1.1 串级控制系统 7.1.2 工作工程及特点 7.1.3 副回路的确定	1、2.1、2.2、2.4、 3			线上+课堂
	12	7.2.1 均匀控制系统 7.2.2 均匀控制方案	1、2.1、2.2、2.4、 3			线上+课堂
	13	7.3 比值控制系统 7.4 前馈控制系统 7.5 选择性控制系统	1、2.1、2.2、2.4、 3	做控制过程实验	分析生产过程中的 浪费情况, 提倡节 约	线上+课堂
	14	7.6 分程控制系统 第8章 新型控制系统 8.1 自适应控制系统 8.2 预测及其他系统	1、2.1、2.2、2.4、 3			线上+课堂
	15	第9章 计算机控制系统 9.1 概述、集散系统 9.2 现场总线控制系统 9.3 网络控制系统 期末总复习	1、2.1、2.2、2.2、 3		培养学生运用计算 机的能力	线上+课堂
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时 (10%)		作业、考勤、课堂活动		1、2、3	
	期中 (15%)		闭卷考试		1、2	
	实验 (10%)		现场及实验报告		1、2、3	
	期末 (65%)		闭卷考试		1、2、3	

I 建议教材 及学习资料	《化工仪表及自动化》厉玉鸣主编 普通高等教育“十二五”国家级规划教材（第六版） 化学工业出版社，2017 [1] 《化工仪表》蔡凤英等编，科学出版社 2004. [2] 《化工测量及仪表》范玉久主编 化学工业出版社，2003. [3] 《化工自动化及仪表》杨丽明主编 化学工业出版社 2009
J 教学条件 需求	多媒体+学习通教学平台
K 注意事项	
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、日常表现、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲 起草团队成员签名：  2022年8月22日
审批意见	专家组审定意见： 专家组成员签名：    2022年8月23日
审批意见	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  2022年8月23日

三明学院 19 化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《化工流程模拟》			课程代码	074526
课程类型	通识课 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	李鲁闽
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	1.5
开课学期	6	总学时	32	其中实践学时	10
混合式课程网址	非必填，根据实际填写				
A 先修及后续课程	先修课程为：化工热力学、化工过程分析与合成、化工分离工程。同时本课程又是《化工设计》、《化工工艺学》、《化工过程开发与设计》等课程的基础。				
B 课程描述	本课程主要是根据化工过程的数据，其中包括进料的温度、压力、流量、组成，有关的工艺操作条件，工艺规定，产品规格以及相关的设备参数，采用Aspen Plus模拟软件，将由多个单元操作组成的化工流程用数学模型描述，模拟实际的生产过程，并通过改变各种有效条件得到所需要的结果。				
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <p>1. 熟练了解采用Aspen Plus进行化工厂的综合性设计操作。</p> <p>2. 掌握物性方法的选择和物性的分析，了解物性参数的估算和物性数据的回归。</p> <p>(二) 能力</p> <p>3. 掌握主要单元模块包括混合器、分离器、压力变送设备、换热器、塔和反应器的模拟操作。</p> <p>4. 掌握小型的稳态过程系统模拟、设计和优化操作。</p> <p>5. 培养学生利用计算机进行化工流程模拟的能力，巩固和提高学生的计算机理论与应用能力。</p> <p>(三) 素养</p> <p>6. 了解和掌握当前化工领域中设计过程的应用软件及其功能,培养与时俱进的学习能力。</p> <p>7. 通过分离过程模拟和技术开发的现状和未来，启发学生在分离工程领域的创新意识。</p> <p>8. 为今后从事化工设计、新工艺流程的开发研究提供初步能力，培养学生理论联系实际的精神。</p>				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标		
	3.问题分析	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	课程目标 1、2		
	4.设计开发解决方案	能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，单元(部件)或工艺流程，并能够在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 3、4, 8		
	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟， 并能够理解其局限性。	课程目标5, 7,8		
	13.终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	课程目标6		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第一章 绪论		1		1
	第二章图形界面与流程建立		1		1
	第三章 物性方法		2		2
	第四章 简单单元模拟		1		2
	第五章 流体输送单元模拟		2		2
	第六章 换热器单元模拟		2		2
	第七章 分离单元模拟		2	4	4
	第八章 反应器单元模拟		2	4	4
第九章 流程选项和模型分析工具		2	2	2	

	第十章 复杂精馏过程模拟		3		4	
	第十一章 工艺流程模拟		3		4	
	第十二章收敛和故障诊断		1		2	
	合 计		22	10	32	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	第一章 绪论 第二章 图形界面与流程建立	1, 6	新型分离技术, 节能	6	PPT讲授
	2	第三章 物性方法	2			PPT讲授
	3	第四章 简单单元模拟	1			PPT讲授
	4	第五章 流体输送单元模拟	3,4,5			PPT讲授
	5	第六章 换热器单元模拟	3,4,5			PPT讲授
	6	第七章 分离单元模拟	3,4,5			PPT讲授
	7	第七章 分离单元模拟	3,4,5			PPT讲授
	8	第七章 分离单元模拟 第八章 反应器单元模拟	3,4,5			PPT讲授
9	第八章 反应器单元模拟	3,4,5			PPT讲授	

	10	第八章 反应器单元模拟	3,4,5			PPT讲授 实作
	11	第九章 流程选项和模型 分析工具	3,4,5,			PPT讲授
	12	第十章复杂精馏过程模 拟	3,4,5,6	工程项目模拟	6	PPT讲授 实作
	13	第十章复杂精馏过程模 拟	3,4,5			PPT讲授
	14	第十章复杂精馏过程模 拟	3,4,5, 7,8			PPT讲授
	15	第十一章工艺流程模拟	3,4,6, 11	化工厂解决问 题	7,8	PPT讲授 实作
	16	第十二章收敛和故障诊 断	3,4,8			PPT讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（50%）		平时成绩包括考勤、课 堂提问		1,2,3,4, 5, 6,7,8	
	实践（50%）		考试以实践作品为主		1,2,3,4,5	
I 建议教材 及学习资料	《化工流程模拟实训—Aspen Plus教程》，孙兰义主编，化学工业出版社，2013 [1]《化工流程模拟—Aspen Plus实例教程》，熊杰明，李江保主编，化学工业出版社，2017 [2]《化工计算与软件应用》，包宗宏，武文良主编，化学工业出版社，2016 [3]《无师自通—Aspen Plus基础》，拉尔夫 舍弗兰主编，宋永吉译，化学工业出版社，2015 Wiley & Sons, 1998.					
J 教学条件 需求	多媒体教室+电脑					
K 注意事项						
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 李鲁闽 2022 年 2 月 20 日					

	<p>专家组审定意见： 同意</p> <p>张建设 任士钊</p> <p>专家组成员签名： 游书峰</p> <p style="text-align: right;">2022 年 2 月 20 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p style="text-align: right;">2022 年 2 月 20 日</p>

专业任选课程教学大纲

三明学院 19 化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《计算机在化工中的应用》			课程代码	074017
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选 其他			授课教师	李鲁闽 罗菊香
修读方式	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修			学 分	2
开课学期	6	总学时	32	其中实践学时	12
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	先修课程：化工热力学、化工过程分析与合成、化工分离工程 后续课程：化工工艺学、化工设计、化工过程开发与设计				
B 课程描述	通过本课程学习，使学生了解、熟悉和掌握计算机在化学化工中应用的实用基础教程。了解如何利用计算机高速精确的计算功能，解决化学化工中的实际问题。包括：如何利用计算机解决实验数据处理、模型参数计算；结合化工实例进行讲解。学习Office、正交试验法软件、Origin、Matlab、chemdraw及化工稳态模拟软件等软件在化工中的实际应用。是化工类专业的专业选修课程。				
C 课程目标	(一)知识 1.掌握Office、正交试验法软件、Origin、Matlab、chemdraw及化工稳态模拟软件等软件的使用和基本操作方法。 (二)能力 2. 具有发掘、获取及分析综合化工相关工程技术资料的能力，进行化工过程系统工程数据处理、结果分析讨论的能力。 3. 具有基本的化工过程系统工艺计算、作图、化工单元操作及工艺控制的能力，使用计算机软件及其它现代信息工具的能力。 (三)素养 4. 精准聚焦工科论文特点，帮助学生解决在写作与投稿中遇到的实际问题，讲解期刊论文相关的学术不端问题，帮助学生树立正确的科学诚信观。 5. 计算机的表现形式突破了时间和空间的约束，通过学习使学生能够具备多元化的分析能力，培养与时俱进的学习能力与创造力。 6.坚持“立德树人”的根本，通过将思政元素融入教学，将学生培养成为具有团结协作精神的高素质工程技术人才。				
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求		毕业要求指标点		课程目标
	3.问题分析		能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并		课程目标 2

		通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。			
	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标1、2、3		
	9.职业规范	具有人文社会科学素养、职业伦理、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行职责。	课程目标4		
	10.个人和团队	能够在多学科背景下的团队承担个体、团队成员以及负责人的角色。	课程目标6		
	13.终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	课程目标5		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第1章 正交试验法软件在化工中的应用		2	0	2
	第2章 Origin软件在化工实验数据处理中的应用		4	0	4
	第3章 Chemdraw15软件使用简介及应用实例		3	0	3
	第4章 化学化工网络资源检索		2	1	3
	第5章 Matlab R2020a在工程计算及数值分析中的应用		5	4	9

	第6章 AutoCAD 2021绘制化工设备装配图	1	2	3		
	第7章 Office Visio 2021绘制工艺流程图	1	2	3		
	第9章 Aspen plus v11在化工流程模拟中的应用	1	2	3		
	第12章 Office word 2021在科技论文撰写中的应用	1	1	2		
	合 计	20	12	32		
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 思政元素 思政目标	教学方式 与手段	
	1	第 1 章 正交试验法软件在化工中的应用 第 2 章 Origin 软件在化工实验数据处理中的应用	1,2,6	案例：氮肥和磷肥对豆类增产的效果	启发培养学生团结协作的精神	讲授 上机
	2	第 2 章 Origin 软件在化工实验数据处理中的应用	1,2			讲授 上机
	3	第 3 章 Chemdraw15 软件使用简介及应用实例	1,2			讲授 上机
	4	第 4 章 化学化工网络资源检索	3,4	案例：通过科技论文写作	帮助学生树立正确的科学诚信观	讲授 上机
	5	第 5 章 Matlab R2020a 在工程计算及数值分析中的应用	1,2,5	案例：通过软件更新功能学习	培养与时俱进的学习能力与创造力	讲授 上机
	6	第 5 章 Matlab R2020a 在工程计算及数值分析中的应用	1,2,5			讲授 上机
	7	第 5 章 Matlab R2020a 在工程计算及数值分析中的应用	1,2,5			讲授 上机
	8	第6章 AutoCAD 2021绘制化工设备装配图	1,2,5			讲授 上机
	9	第7章 Office Visio 2021绘制工艺流程图	1,5			讲授 上机

	10	第9章 Aspen plus v11在化工流程模拟中的应用	3,6			讲授 上机
	11	第12章 Office word 2021在科技论文撰写中的应用	3,6			讲授 上机
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（30%）		平时成绩包括考勤、课堂提问		1,2,3,4, 5, 6	
	实践（70%）		考试以实践作品为主		1,2,3,4,5, 6	
I 建议教材 及学习资料	程德军, 杜怀明, 曾宪光等 <计算机在化学化工中的应用>（第2版）, 化学工业出版社, 2021年1月 赵文元, 计算机在化学化工中的应用技术, 科学出版社; 屈一新, 化工过程数值模拟及软件, 化学工业出版社, 2006年7月; 都 健, 化工过程分析与综合, 大连理工大学出版社,2009; 方利国 <计算机在化学化工中的应用>（第4版2次）,化学工业出版社, 2019年5月。					
J 教学条件 需求	多媒体+电脑					
K 注意事项						
<p>备注:</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式:</p> <p>(1)纸笔考试: 平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价: 课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价: 书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价: 口头报告、口试</p>						

审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center; font-size: 24px;">李鲁闽</p> <p style="text-align: right;">2022年2月20日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰</p> <p style="text-align: right;">2022年2月20日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center; font-size: 24px;">同意</p> <p style="text-align: center; font-size: 24px;">林明德</p> <p style="text-align: center;">教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">2022年2月20日</p>

三明学院 19 化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《生物技术制药基础》			课程代码	074039
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 其他			授课教师	罗菊香
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	2
开课学期	5	总学时	32	其中实践学时	6
混合式 课程网址	非必填，根据实际填写				
A 先修及后续 课程	先修课程：有机化学 后续课程：化工分离过程				
B 课程描述	<p>生物技术制药是应用基因工程、发酵工程、细胞工程、酶工程等现代生物技术研制蛋白质或核酸类药物的一门技术。着重讨论基因工程、发酵工程、细胞工程、酶工程等生物技术研制药物的基本原理和方法。本课程为化学工程与工艺专业的一门专业选修课,通过本课程的教学,使学生熟悉生物技术制药和生产的一般规律、基本方法、制造工艺及其控制原理,把握生物技术药物的发展方向;培养学生对生物技术药物研究的兴趣。</p>				
C 课程目标	<p>(一)知识 1.熟悉生物技术制药技术和生产的一般规律、基本方法、制造工艺及控制原理;能够跟踪生物制药技术如基因工程制药、细胞工程制药、抗体制药、酶工程制药、发酵工程制药等的新工艺、新技术的发展动态,理解和评价针对生物制药工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响</p> <p>(二)能力 2.掌握获取生物制药技术如基因工程制药、细胞工程制药、抗体制药、酶工程制药、发酵工程制药等的最新信息、知识和技术的手段,具有自主学习和终身学习的习惯与能力</p> <p>(三)素养 3.坚持“立德树人”的根本,将思政元素融入教学,把学生培养成为具有开拓创新的科学精神和良好职业素养的高素质工程技术人才</p>				
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点		课程目标	
	毕业要求 1. 思想品德	指标点 1.2 具有较强的科学精神、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度		课程目标 3	

	毕业要求7.工程与社会	指标点 7.3 影响评价：能够合理分析与评价化工实践行为、复杂工程问题解决方案、新技术开发和应用对健康、安全、法律以及文化等方面潜在的影响	课程目标1			
	毕业要求13. 终身学习	指标点 13.2 学习能力：具有接近和跟踪本专业学科发展尖端的欲望和能力	课程目标2			
E 教学内容	章节内容		学时分配			
			理论	实践	合计	
	第1章 绪论		2	0	2	
	第2章 基因工程制药		6	4	6	
	第3章 动物细胞工程制药		4	2	4	
	第4章 抗体制药		4	0	4	
	第5章 植物细胞工程制药		4	0	4	
	第6章 酶工程制药		4	0	4	
	第7章 发酵工程制药		2	0	2	
	生物技术制药实验课题介绍		0	6	6	
	合计		26	6	32	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	§1 绪论 1.1 生物技术的发展史 2 生物技术药物 3 生物技术制药	1, 2, 3	利用视频资料《病毒制造》介绍科学家如何利用病毒的自我复制自组装能力，	启发培养开拓创新的科学精神	线上+课堂

				感到恐怖的病毒颗粒为人类服务		
2	§2 基因工程制药 1 概述 2 基因工程药物生产的过程	1, 2, 3		讨论 :2018 年 11 月发生的一起对双胞胎女婴的基因被编辑事件	培养坚守安全伦理底线的职业素养	线上+课堂
3	§2 基因工程制药 3 目的基因的获得 4 基因表达	1, 2				线上+课堂
4	§2 基因工程制药 5 基因工程药物的分离纯化	1, 2, 3				线上+课堂
5	§3 动物细胞工程制药 1 概述 2 动物细胞的形态和生理特性 3 生产用动物细胞的要求和获得	1, 2, 3				线上+课堂
6	§3 动物细胞工程制药 4 动物细胞的培养条件和培养基 5 动物细胞培养的基本方法 6 动物细胞大量培养的方法和操作方式	1, 2, 3				线上+课堂
7	§4 抗体制药 1 概述 2 单克隆抗体及其制备 3 基因工程抗体及其制备	1, 2, 3				线上+课堂
8	§4 抗体制药 3 基因工程抗体及其制备 4 抗体诊断试剂	1, 2, 3				线上+课堂
9	§5 植物细胞工程制药 1 基本概念 2 植物细胞的形态及生理特性	1, 2, 3				线上+课堂

	10	§5 植物细胞工程 制药 3 植物细胞 培养的基本技术 4 影响植物次级 代谢产物累积的 因素	1, 2, 3			线上+课堂
	11	§6 酶工程制药 1 概述 2 酶和细胞的固 定化	1, 2, 3			线上+课堂
	12	§6 酶工程制药 2 酶和细胞的固 定化	1, 2, 3			线上+课堂
	13	§7 发酵工程制药	1, 2, 3			线上+课堂
	14	生物技术制药实 验课题介绍	1, 2, 3	酒精消毒后, 在 火焰旁接种操作 时, 注意人身及	培养安全严谨 的职业素养	线上+课堂
	15	生物技术制药实 验课题介绍	1, 2, 3			线上+课堂
	16	生物技术制药实 验课题介绍	1, 2, 3			线上+课堂
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时 (40%)		考勤 (3%)、作业 (12%)、 课堂活动 (15%)、 实践活动 (10%)		1、2、3	
	期末 (60%)		闭卷考试		1、2、3	
I 建议教材 及学习资料	夏焕章等, 生物技术制药, 高等教育出版社, 2016 年, 第三版 学习资料 [1] 熊宗贵等, 生物技术制药, 高等教育出版社, 1999 年, 第一版 [2] 郭勇等, 生物制药技术, 高等教育出版社, 2007 年, 第二版 [3] 马大龙等, 生物制药技术, 科学出版社, 2001 年, 第一版 [4] 杨汝德等, 基因克隆技术在制药中的应用, 化学工业出版社, 2004 年, 第一版 [5] 齐香君等, 现代生物制药工艺学, 化学工业出版社, 2010 年, 第二版					
J 教学条件 需求	多媒体+学习通教学平台					

<p style="text-align: center;">K 注意事项</p>	
<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
<p style="text-align: center;">审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">罗菊香</p> <p style="text-align: right;">2022 年 2 月 20 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰</p> <p style="text-align: right;">2022 年 2 月 20 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.5em;">同意</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">林明德</p> <p style="text-align: center;">教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">2022 年 2 月 20 日</p>

三明学院 19 化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《专业英语》			课程代码	074013
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选 其他			授课教师	黄晖
修读方式	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修			学 分	2
开课学期	6	总学时	32	其中实践学时	0
混合式课程网址					
A 先修及后续课程	先修课程：无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、化工原理、仪器分析、大学英语 后续课程：化工专业课程、毕业论文				
B 课程描述	<p>化学工程与工艺专业英语是高等院校化学工程与工艺专业必修的一门基础课，也是一门重要的课程。通过本课程的教学，帮助学生掌握化学工程与工艺专业英语中的基本概念和基本知识，使学生能够熟练地阅读和理解化学工程与工艺专业文献，提高运用化学工程与工艺专业英语写作和交流能力，为学生进入化学工程与工艺专业研究和提供良好的工作提供良好的基础。本学期主要以课程讲授和习题讨论相结合采用多媒体教学方法进行教学。通过教学，使学生了解专业英语的特点和学习方法，要求学生掌握科技英语翻译技巧和化学工程与工艺专业英语词汇。要求学生具有阅读化学工程与工艺专业英语文章的能力。使学生通过阅读学习，能够理解一般化学工程与工艺专业英语科技文献。</p> <p>课程对学生专业核心能力培养的作用：</p> <p>《专业英语》课程是培养学生具备以下核心能力：（1）运用数理科学、化学及工程知识的能力。（2）使用计算机软件及其它现代信息工具的能力。（3）综合运用专业知识解决化工现场复杂工程问题的能力。（4）熟悉国家对于化工生产及管理、设计与过程开发、环境保护及安全洁净生产等方面的法规；跟踪化学工程新工艺、新技术与新设备的发展动态。（5）化工项目的规划与管理，沟通交流与团队协作的能力。（6）掌握获取最新信息、知识和技术的手段，持续学习的习惯与能力。（7）具备良好的身心素养、职业伦理、社会责任和国际视野。</p>				

C 课程目标	<p>第一篇 专业英语基础（4学时）</p> <p>第一章 绪论（2学时）</p> <p>一、教学内容</p> <p>1.1专业英语概述。</p> <p>1.2专业英语的基本特点。</p> <p>1.3英汉语言的对比。</p> <p>二、教学要求</p> <p>了解专业英语的基本特点和学习方法，培养学生对专业语言的理解能力和应用能力；让学生承担专业阅读必需的基本技能和知识，使学生能够以英语为工具获取专业知识知识及其他与专业有关的信息。</p> <p>第二章 专业文献的翻译（2学时）</p> <p>一、教学内容</p> <p>2.1专业文献的翻译。</p> <p>2.2翻译的标准、翻译的过程。</p> <p>2.3科技英语翻译的基本技巧。</p> <p>二、教学要求</p> <p>掌握专业英语的翻译过程和翻译技巧，培养学生对专业语言的理解能力和应用能力；让学生承担专业阅读必需的基本技能和知识，使学生能够以英语为工具获取专业知识知识及其他与专业有关的信息。</p> <p>第二篇 化工专业英语（26学时）</p> <p>第一章无机物命名（2学时）</p> <p>一、教学内容</p> <p>2.1 原子和离子的基本概念和分类</p> <p>2.2 化学中化合物分子式、化学方程式的表示</p> <p>2.3 无机化合物的命名</p> <p>2.4 原子质量、分子质量和摩尔质量关系和简单计算</p> <p>二、教学要求</p> <p>重点掌握无机化合物的命名；了解原子和离子的分类和基本概念；掌握化学中化合物分子式、化学方程式的表示；了解原子质量和摩尔质量关系和简单计算。</p> <p>第二章 有机化合物的命名（2学时）</p> <p>一、教学内容：</p> <p>3.1饱和烷烃、烯烃和炔烃、环烷烃及自由基的命名</p>
-------------------------	--

3.2芳烃化合物的命名

3.3取代基命名规则

3.4单键官能团化合物的命名

3.5双键官能团化合物的命名

二、教学要求：

掌握有机化合物的命名规则；掌握饱和烷烃、烯烃和炔烃、环烷烃、芳烃化合物的命名；掌握不同官能团化合物的命名。

第三章 化学的本质（4学时）

一、教学内容：

1.1化学和化学变化的本质。

1.2化学相关的一些基本概念

二、教学要求：

了解化学变化的本质；掌握与化学相关的一些基本概念。第四章 无机化学术语（6学时）

一、教学内容：无机化学术语

二、教学要求：

掌握常用的无机化学、术语和概念，能够阅读和理解普通的化学专业文献。

第五章 有机化学术语（4学时）

一、教学内容：有机化学术语

二、教学要求：

掌握常用的有机化学术语和概念，能够阅读和理解普通的化学专业文献。

第六章 物理化学术语（4学时）

一、教学内容：物理化学术语

二、教学要求：

掌握常用的物理化学术语和概念，能够阅读和理解普通的化学专业文献。

第七章 分析化学术语（4学时）

一、教学内容：分析化学术语

二、教学要求：

掌握常用的分析化学术语和概念，能够阅读和理解普通的化学专业文献。

第三篇 学术论文的阅读和写作介绍（2学时）（选讲）

一、教学内容：学术论文的阅读、学术论文的写作


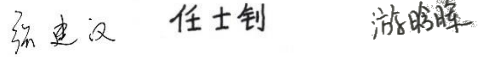

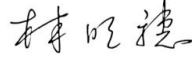
	<p>二、教学要求： 掌握学术论文的阅读方法和写作技巧。</p> <p>思政教育融入点： 1. 增强与人合作、交流表达能力，开拓国际视野； 2. 了解专业前沿最新动态，提高革新创新、解决问题能力； 3. 扩大专业英语阅读的广度和深度，提高信息处理能力。</p>		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	工程知识	通过本课程的教学，帮助学生掌握化学工程与工艺专业英语中的基本概念和基本知识。	课程目标 1
	工程与社会 环境和可持续发展	通过本课程的教学，使学生能够熟练地阅读和理解化学工程与工艺专业文献，提高运用化学工程与工艺专业英语写作和交流能力，为学生进入化学工程与工艺专业研究和工提供良好的基础。	课程目标2、3
	研究	通过教学，使学生了解专业英语的特点和学习方法，要求学生掌握科技英语翻译技巧和化学工程与工艺专业英语词汇。	课程目标2、3、4
	设计开发解决方案	通过教学，要求学生具有阅读化学工程与工艺专业英语文章的能力。使学生通过阅读学习，能够理解一般化	课程目标3、4

		学工程与工艺专业英语科技文献。				
	终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	课程目标5			
E 教学内容	章节内容		学时分配			
			理论	实践	合计	
	第一篇 专业英语基础					
	第1章 绪论		4		4	
	第2章 专业文献的翻译					
	第二篇 化工专业英语		2		2	
	第1章 无机物命名					
	第2章 有机化合物的命名		2		2	
	第3章 化学的本质		4		4	
	第4章 无机化学术语		6		6	
	第5章 有机化学术语		4		4	
	第6章 物理化学术语		4		4	
	第7章 分析化学术语		4		4	
第三篇 期刊文献简介 (Periodical Paper)		2		2		
		32		32		
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	

	1-2	专业英语基础	课程目标1 课程目标2 课程目标3		增强与人合作、交流表达能力，开拓国际视野；	讲授
	3	无机物命名	课程目标1 课程目标2 课程目标3		了解专业前沿最新动态，提高革新创新、解决问题能力；	讲授、分组合作学习
	4	有机化合物的命名	课程目标1 课程目标2 课程目标3		了解专业前沿最新动态，提高革新创新、解决问题能力；	讲授、分组合作学习
	5-6	化学的本质	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5		了解专业前沿最新动态，提高革新创新、解决问题能力； 扩大专业英语阅读的广度和深度，提高信息处理能力。	讲授、分组合作学习
	7-9	无机化学术语	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5		了解专业前沿最新动态，提高革新创新、解决问题能力； 扩大专业英语阅读的广度和深度，提高信息处理能力。	讲授、专题学习

	10-11	有机化学术语	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5		了解专业前沿最新动态,提高革新创新、解决问题能力; 扩大专业英语阅读的广度和深度,提高信息处理能力。	讲授、专题学习
	12-13	物理化学术语	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5		了解专业前沿最新动态,提高革新创新、解决问题能力; 扩大专业英语阅读的广度和深度,提高信息处理能力。	讲授、专题学习
	14-15	分析化学术语	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5		了解专业前沿最新动态,提高革新创新、解决问题能力; 扩大专业英语阅读的广度和深度,提高信息处理能力。	讲授、专题学习
	16	期刊文献简介	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5		扩大专业英语阅读的广度和深度,提高信息处理能力。	讲授、专题学习
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	

	平时 (20%)	平时成绩 (含出勤、提问、小测等) 以20%计入课程成绩	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5
	作业及论文翻译 (20%)	作业及论文翻译以20%计入课程成绩	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5
	期末 (60%)	<p>独立考试按百分制计算成绩, 并以60%计入课程成绩;</p> <p>考试题型结构</p> <p>(1) 各种题型所占比例: 匹配题15%、填空题40%、方程式10%、翻译20%、阅读15%</p> <p>(2) 试题难易程度: 较低难度40%, 中等难度30%, 较高难度20%, 难题10%。</p>	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 课程目标5
I 建议教材 及学习资料	<p>教材: 魏高原编 化学专业基础英语知识(I)Introductory Chemistry Speciality English 北京大学出版社 2012第二版</p> <p>学习资料:</p> <p>[1] [美] R. 布利斯罗著 化学的今天和明天 科学出版社 2006</p> <p>[2] [美] Philip Ball著 化学专业基础英语知识 (II) 北京大学出版社2006</p> <p>[3] Advanced Chemistry Through Diagrams Michael Lewis 上海: 上海外语教育出版社, (牛津专业英语基础丛书)</p> <p>[4] 胡鸣、刘霞编《化学工程与工艺专业英语》, 化学工业出版社 2015、6</p>		

J 教学条件需求	网络及多媒体；教材及图书资料
K 注意事项	
<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：黄晖  2022年2月20日
	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：孙建汉 任士制 游晓峰  2022年2月22日
	学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  2022年2月22日

三明学院 19 化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《传质与新型分离技术》			课程代码	074528
课程类型	通识课 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	李鲁闽
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	2
开课学期	7	总学时	32	其中实践学时	0
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	先修课程为：物理化学、化工热力学、化工原理。同时本课程又是《化工设计》、《化工工艺学》等课程的基础。				
B 课程描述	利用已学的物理化学、化工原理、化工热力学、传递过程等课程中有关系相平衡热力学、动力学、分子及共聚状态的微观机理，传热、传质和动量传递理论来研究化工生产实际中复杂物系的分离和提纯技术。着重基本概论的理解，为分离过程的选择、特性分析和计算奠定基础。从分离过程的共性出发，讨论各种分离方法的特征。强调将工程和工艺相结合的观点，进行设计和分析能力的训练；强调理论联系实际，提高解决问题的能力。				

<p style="text-align: center;">C 课程目标</p>	<p>(一) 知识</p> <p>1.掌握各种常用传质分离过程的基本原理</p> <p>2.归纳常用传质分离过程的操作特点，简捷和严格计算方法，强化改进操作的途径</p> <p>(二) 能力</p> <p>3.对于给定的混合物体系和产物分离要求，能够选择和设计适宜的分离过程。</p> <p>(三) 素养</p> <p>4.通过分离过程研究和技术开发的现状和未来，启发学生在分离工程领域的创新意识。</p> <p>5.鼓励学生尝试使用模拟软件计算分离过程及其集成实例，培养学生知行合一，勇于实践的精神。</p> <p>6.通过分离过程的节能优化与集成的学习，让学生了解节能减排、绿色化工的重要性，弘扬勤俭节约的优良传统。</p>		
<p style="text-align: center;">D 课程目标与毕业要求的对应关系</p>	<p style="text-align: center;">毕业要求</p>	<p style="text-align: center;">毕业要求指标点</p>	<p style="text-align: center;">课程目标</p>
	<p>3.问题分析</p>	<p>能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。</p>	<p>课程目标 1、2</p>
	<p>4.设计开发解决方案</p>	<p>能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，单元(部件)或工艺流程，并能够在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>	<p>课程目标 3、4</p>
	<p>6.使用现代工具</p>	<p>能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	<p>课程目标5</p>

	8.环境和可持续发展	能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标6			
E 教学内容	章节内容		学时分配			
			理论	实践	合计	
	第一章 绪论		2		2	
	第二章 传质分离过程的热力学基础		2		2	
	第三章 气液传质分离过程		14		14	
	第四章 液液传质分离过程		2		2	
	第五章 传质分离过程的严格模拟计算		2		2	
	第六章 气固、液固传质分离过程		8		8	
	第七章 分离过程的节能优化与集成		2		2	
	合 计		32		32	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	1. 绪论	1,4,6	新型分离技术, 节能	4, 6	PPT讲授
	2	2.4 液-液平衡过程的计算	1,2, 5	模拟计算	5	PPT讲授
3	3.2多组分精馏△ 3.2.1多组分精馏过程分析	1,2			PPT讲授	

	4	3.2.2最小回流比 3.2.3最少理论板数和组分分配	1,2			PPT讲授
	5	△3.2多组分精馏△ 3.2.4实际回流比和理论板数	1,2, 3			PPT讲授
	6	3.3特殊精馏 3.3.1萃取精馏	1,2, 3, 5	模拟计算	5	PPT讲授
	7	3.3特殊精馏 3.3.2共沸精馏 集成分离过程	1,2, 3, 6	集成过程 节能减排	6	PPT讲授
	8	△3.6 吸收和解吸	1,2			PPT讲授
	9	3.6.1 多组分吸收和解吸过程	1,2			PPT讲授
	10	§4. 液-液传质分离和超临界流体萃取 4.1 液-液萃取	1,2, 3			PPT讲授, 专题
	11	5.2三对角矩阵法 5.2.2流率加和法(SR法)	1,2, 3			PPT讲授
	12	§6. 气固、液固传质分离过程 6.1吸附分离过程	1,2, 3			PPT讲授
	13	6.1.2 吸附分离过程与技术 PSA(变压吸附)脱碳生	1,2, 3			PPT讲授
	14	6.3 膜分离	1,2,4	新型膜分离技术	4	PPT讲授, 专题
	15	6.3.3 膜分离过程 反渗透、纳滤、超滤、微滤、电渗析等膜分离过程	1,2			PPT讲授
	16	§7. 分离过程的节能优化与集成 7.2 精馏的节能技术	4,5,6	模拟, 节能技术	4, 5, 6	PPT讲授, 专题
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时 (30%)		平时成绩包括考勤、课堂提问与作业		1,2,3,4, 5, 6	

	期末（70%）	考试以闭卷、笔试为主	1,2,3,5
I 建议教材 及学习资料	刘家祺主编，《传质分离过程》，高等教育出版社，2019年11月，第二版7次 [1] 宋华，陈颖，化工分离工程，哈尔滨工业大学出版社，2003. [2] 刘家祺．分离过程．北京：化学工业出版社，2002. [3] 吴俊生,邓修等. 分离工程．华东化工学院出版社，1992. [4] Seader J D, Henley E J. Separation Process Principles. New York : John Wiley &		
J 教学条件 需求	多媒体教室		
K 注意事项			
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： <div style="text-align: center;">李鲁周 陈凯</div> <div style="text-align: right;">2022年8月22日</div>		
	专家组审定意见： <div style="text-align: center;">同意</div> <div style="text-align: center;"> 专家组成员签名： 孙建汉 任士制 游晓峰 </div> <div style="text-align: right;">2022年8月23日</div>		
	学院教学工作指导小组审议意见： <div style="text-align: center;">同意</div> <div style="text-align: center;"> 教学工作指导小组组长： <div style="float: right;">林明德</div> </div> <div style="text-align: right;">2022年8月23日</div>		

集中实践课教学大纲

三明学院18化学工程与工艺 专业实习、综合实践、 毕业（生产）实习教学大纲

课程名称	《专业见习》			课程代码	074019
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input checked="" type="checkbox"/> 其他			授课教师	任士钊、 张建汉、 王益凡
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	2.0
开课学期	第五学期	总周数	2周	总学时	2周
A 先修及后续 课程	先修课程：无机、有机、分析、物化、工业分析、基础化学实验 1-4 后续课程：毕业实习、毕业设计等				
B 课程描述	生产实习是高等教育教学计划中的重要组成部分，是学生完成了教学计划规定的技术基础理论、专业基础理论、专业课以及有关其它实践性环节教学任务基础上，在生产实习之前，进行的一次具有综合性的实践教学环节。其目的使学生进一步了解和获得生产技术、生产管理方面的基础知识，增强实践能力，是完成专业基本训练的主要内容之一，同时它增强学生热爱集体、热爱劳动的思想感情，巩固所学的知识，并通过理论联系实际培养学生独立工作的能力。其任务要求学生掌握化工生产的安全知识，深入车间实地学习，观看录像加深印象，在条件允许的情况下听取技术报告，参加生产技术会议，完成个人实习报告。				
C 课程目标	（一）知识 掌握化工生产实习相关的基本术语、基本概念、基本知识和基本理论。 （二）能力 掌握化工生产实习理论体系和思维方式，能够把生产实习与日常生活、生产实践结合起来，运用生产实习理论和技术解决实际问题。 （三）素养 坚持“立德树人”的根本，通过将思政元素融入教学，将学生培养成为具有严谨务实的科学精神、良好的职业素养和社会责任感的高素质工程技术人才。				
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点		课程目标	
	2 实务技能	2-1 具备化工反应及分离过程的计算、模拟、初步设计和控制能力。 2-2 具备化工过程开发设计、控	课程目标 1、2、3		

		制管理和解决化工现场问题的基本能力。				
	4.协作整合	3-1 具有良好的沟通、团队协作能力。 3-2 具有跨领域统筹、整合能力和基本的领导能力。	课程目标 1、2、3			
	5.社会责任	5-2 具备良好的职业伦理、绿色发展理念。	课程目标1、2、3			
E 教学内容	实习（实践）项目		实习地点	周数/学时分配		
	见习动员会		校内	1天		
	安全知识教育及各车间生产情况		校内	1天		
	现场见习		见习点	5天		
	与工人师傅及工厂技术人员的交		见习点	1天		
	资料整理及见习报告撰写		校内	1天		
	见习总结		校内	1天		
	合 计			2周		
F 教学方式	<input type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	次别	实习（实践）项目	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	见习点现场实习1	课程目标1、2、3	化工工艺现场见习	助理良好的职业规划，建立专业认同感。	线下实训
2	见习点现场实习2	课程目标1、2、3	车间跟技术人员请教	培养服务地方产业意识。	线下实训	

	3	见习点现场实习3	课程目标1、2、3	福建省化工行业概况介绍	树立良好的人生观、世界观和价值观。	线下实训
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（30%）		考勤及平时问题互动		课程目标1、2、3	
	实习报告（70%）		书面专题报告		课程目标1、2、3	
I 建议教材及学习资料	自编讲义及实习单位网络资料					
J 教学条件需求	实践基地、多媒体教室、线上相关教学资源等					
K 注意事项	无					
<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：现场小测、综合纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：现场记录、日常表现、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、实习总结</p> <p>(4)口语评价：现场口头报告</p>						
审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p>任士钊 孙建汉</p> <p style="text-align: right;">2022年8月23日</p>					

	<p>专家组审定意见：</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰</p> <p>2022年8月23日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p>同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p>2022年8月23日</p>

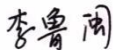

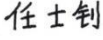
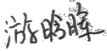

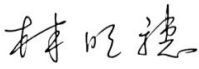
三明学院19化学工程与工艺专业(独立设置的实践课)

课程教学大纲

课程名称	《专业综合实验》	课程代码	074020
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他	授课教师	李鲁闽、邹志明、罗菊香、任士钊
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修	学 分	2
开课学期	7	实践学时	2周
A 先修及后续课程	无机化学、有机化学、分析化学、化工热力学，化学反应工程，分离工程，化工工艺学及仪器分析、化工工艺学等		
B 课程描述	本课程为化学工程专业必修专业课之一，授课对象是针对化学工程专业四年级的学生，主要从工程与工艺两个角度出发，既以化工工艺生产为背景，又以解决工艺或过程开发中所遇到的共性工程问题为目的，选择典型的工艺与工程要素，所组成系列的工艺与工程实验。它是进行（化工类）工程师基本训练的重要环节之一，在专业教学计划中占有重要的地位		
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <p>1.了解与熟悉有关的化工工艺过程、化学反应工程、传质与分离工程等学科发展方向上的实验技术和方法</p> <p>(二) 能力</p> <p>2.掌握与学会过程开发的基本研究方法和常用的实验基本技能；通过计算机仿真技术，拓宽与发展工程实验的内容和可操作性</p> <p>(三) 素养</p> <p>3.培养学生的创造性思维方法</p> <p>4.培养学生理论联系实际学风</p> <p>5.培养学生严谨的科学实验态度，提高实践动手能力</p> <p>6.具有化工工程师的职业道德和伦理责任，能够自觉地将环境保护及安全洁净生产等方面的法律法规、文化等非技术因素融入复杂化工工程问题的解决方案中</p>		

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	2.工程知识	能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	课程目标 1,2
	5.研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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。	课程目标 1, 2,4
	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标 2, 3,4,5
	8.环境和可持续发展	能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标6
	13.终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	课程目标3,4, 5,6
E 教学内容	实践项目及内容		学时分配
			实验、上机、实训、线上教学、研讨等
	恒沸精馏（罗菊香）	实验	2天
	变压吸附实验制备氧气（任士钊）	实验	2天
	气液平衡数据测定（任士钊）	实验	2天
	乙酸乙酯的合成（邹志明）	实验	2天
	乙苯脱氢制苯乙烯（李鲁闽）	实验	2天
	合计		

F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式与手段
G 教学安排				思政元素	思政目标	
	1	恒沸精馏（罗菊香）	1,2,3, 4, 5, 6	提出问题:如何选择环保经济的夹带剂?	5, 6	讲授, 实作
	2	变压吸附实验制备氧气(任士钊)	1,2,3, 4, 5, 6	疫情背景下制氧工程与工艺的重要意义。培养学生专业认同感及社会责任感	3, 4, 5, 6	讲授, 实作
	3	气液平衡数据测定(任士钊)	1,2,3, 4, 5, 6	气液平衡数据在化工实验中的基础地位, 对实际生产生活的重要影响。培养学生认真严谨的科学实验态度	3, 4, 5, 6	讲授, 实作
	4	乙酸乙酯的合成(邹志明)	1,2,3, 4, 5, 6	1、方法论 2、严谨负责 3、工程道德	3, 4, 5, 6	讲授, 实作
	5	乙苯脱氢制苯乙烯(李鲁闽)	1,2,3, 4, 5, 6	工艺方法选择考虑因素, 创新工艺等	3, 4, 5, 6	讲授, 实作
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	实作评价		实验报告、日常表现		1,2,3, 4, 5, 6	
	操作考试		平时操作		1,2,3, 4, 5, 6	

I 建议教材 及学习资料	房鼎业、乐清华、李福清主编《化学工程与工艺实验》，化学工业出版社 [1] 陈新志，蔡振云等，《化工热力学》，化学工业出版社； [2] 邓修吴俊生，《化工分离工程》，科学出版社； [3] 朱炳辰，《化学反应工程》，化学工业出版社； [4] 黄仲九，房鼎业，《化学工艺学》，高等教育出版社。
J 教学条件	
K 注意事项	
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)操作考试：平时操作、期末考试 (2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  <div style="text-align: right;">2022 年 8 月 22 日</div>
	专家组审定意见： <div style="text-align: center;">同意</div> 专家组成员签名：    <div style="text-align: right;">2022 年 8 月 23 日</div>
	学院教学工作指导小组审议意见： <div style="text-align: center;"></div> 教学工作指导小组组长： <div style="text-align: right;"></div> <div style="text-align: right;">2022 年 8 月 23 日</div>

三明学院20化学工程与工艺专业课程设计教学大纲

课程名称	《化工原理课程设计-4》			课程代码	074250
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	罗菊香 念保义
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	1学分
开课学期	6	总周数	1周	总学时	16学时
A 先修及后续 课程	先修课程：工程数学、基础化学、化工原理 后续课程：化工设计				
B 课程描述	化工原理课程设计是一门重要的实践课程，是综合运用《化工原理》课程和有关先修课程所学知识，完成以化工单元操作为主的一次设计实践。通过课程设计，对学生进行设计技能的基本训练，培养学生综合运用所学的书本知识解决实际问题的能力，也为毕业设计打下基础。化工原理课程设计是提高学生实际工作能力的重要教学环节。				
C 课程目标	(一) 知识 1.理解和掌握化工原理设计的基本程序和方法，运用所学基本知识，查阅技术资料、选用公式和数据、能够分析并运用简洁文字和图表表达设计结果 (二) 能力 2.通过课程设计，能够树立正确的设计思想，运用工程观点解决实际问题的能力，加强理论与实践的联系 3.通过课程设计，能够树立团队合作意识，培养协作沟通能力 (三) 素养 4.坚持“立德树人”的根本，通过将思政元素融入教学，将学生培养成为具有严谨务实的科学精神、良好的职业素养和社会责任感的高素质工程技术人才				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标			
	毕业要求 1. 思想品德	指标点 1.2 具有较强的科学精神、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度	课程目标 4			
	毕业要求 4.设计/开发解决方案	指标点 4.2 经过充分的工程实训经历,能够完成实验设计、方案实施和统筹规划等任务	课程目标 1			
	毕业要求 5.研究	指标点 5.2 实验设计能力:能够运用化工单元操作与产品工程的基本理论,根据研究对象的特征,选择研究路线,设计可行的实验方案	课程目标2			
	毕业要求 10.个人和团队	指标点 10.1 团队意识:具有良好的自我控制、约束与协调能力,具备团队合作意识,愿意与团队其他成员共享信息,并给予他人帮助	课程目标3			
E 教学内容	教学环节		学时分配			
	换热器设计方案简介		0.5			
	主要设备的工艺设计计算		4			
	典型辅助设备的选型和计算		3			
	工艺流程图		3			
	主要设备工艺条件图		1			
	编写设计说明书		4			
	关于计算机的应用		0.5			
	合 计		16学时			
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 过程指导 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G	次别	教学环节与内容	支撑课程 目标	课程思政融入		教学形式
				思政元素	思政目标	

教学安排	1	下达设计任务书	1			指导
	2	阅读设计指导书, 查阅资料拟定设计程序和进度计划	1、4	文献资料的检索	培养学生具有严谨务实的科学精神	指导
	3	查阅文献, 收集有关数据, 了解设备配置, 安装和操作的有关知识	2、3、4	介绍仪器设计考虑的安全事项	培养良好的职业素养和社会责任感	指导
	4	设计计算, 绘图和编制设计说明书	2、3、4	工艺设计计算	培养学生具有严谨务实的科学精神	指导
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时 (15%)		考勤与遵守纪律情况、作品完成质量		课程目标1、4	
	设计作品 (85%)		设计图纸 (35%), 工艺计算书和设计说明书 (50%)		课程目标2、3、4	
I 学习参考 文献资料	<p>[1]陈敏恒主编,《化工原理》(上册), 化学工业出版社, 2020</p> <p>[2] 马江权, 冷一欣,《化工原理课程设计》第II版, 中国石化出版社, 2014.</p> <p>[3] 谭天恩, 李伟, 麦本熙,《化工过程原理》, 化学工业出版社, 2004.</p> <p>[4] 吴俊, 宋孝勇, 韩粉女,《化工原理课程设计》, 华东理工大学出版社, 2011.</p> <p>[5] 孙琪娟,《化工原理课程设计》, 中国纺织出版社,2014.</p> <p>[6] 陈均志, 李磊,《化工原理实验及课程设计》, 化学工业出版社, 2008.</p> <p>其它参考资料可到图书馆处借阅。</p>					
J 教学条件 需求	停课一周进行课程设计					
K 注意事项						

<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)实作评价：论文设计作品、日常表现、表演、观察</p> <p>(2)档案评价：书面报告</p> <p>(3)口语评价：口头答辩</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">罗菊香</p> <p style="text-align: right;">2022年2月22日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓晖</p> <p style="text-align: right;">2022年2月22日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明捷</p> <p style="text-align: right;">2022年2月22日</p>

三明学院20化学工程与工艺专业课程设计教学大纲

课程名称	《化工原理课程设计-5》			课程代码	074250
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	罗菊香 念保义
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	1学分
开课学期	6	总周数	1周	总学时	16学时
A 先修及后续 课程	先修课程：工程数学、基础化学、化工原理 后续课程：化工设计				
B 课程描述	化工原理课程设计是一门重要的实践课程，是综合运用《化工原理》课程和有关先修课程所学知识，完成以化工单元操作为主的一次设计实践。通过课程设计，对学生进行设计技能的基本训练，培养学生综合运用所学的书本知识解决实际问题的能力，也为毕业设计打下基础。化工原理课程设计是提高学生实际工作能力的重要教学环节。				
C 课程目标	(一) 知识 1.理解和掌握化工原理设计的基本程序和方法 (二) 能力 2.通过课程设计，能够运用所学基本知识，查阅技术资料、选用公式和数据、能够分析并运用简洁文字和图表表达设计结果。 3.通过课程设计，能够树立正确的设计思想，实事求是、认真负责的工作作风和运用工程观点解决实际问题的能力，加强理论与实践的联系。 (三) 素养 4.坚持“立德树人”的根本，通过将思政元素融入教学，将学生培养成为具有严谨务实的科学精神、良好的职业素养和社会责任感的高素质工程技术人才。				

	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	5.能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程的预测与模拟，并能理解局限性。	5-2. 具备足够的计算机基础知识和应用技能	课程目标 1、2、4
	12.掌握获取最新信息、知识和技术手段，具有自主学习和终身学习的习惯与能力。	12-2. 具有接近和跟踪本专业学科发展尖端的欲望和能力	课程目标 3、4
E 教学内容	教学环节		学时分配
	填料塔设计方案简介		0.5
	主要设备的工艺设计计算		4
	典型辅助设备的选型和计算		3
	工艺流程图		3
	主要设备工艺条件图		1
	编写设计说明书		4
	关于计算机的应用		0.5
	合 计		16学时

F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 过程指导 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____						
G 教学安排	次别	教学环节与内容	支撑课程 目标	课程思政融入		教学形式	
				思政元素	思政目标		
	1	下达设计任务书	课程目标1			指导	
	2	阅读设计指导书,查阅资料拟定设计程序和进度计划	课程目标1、4	文献资料的检索	培养学生具有严谨务实的科学精神	指导	
	3	查阅文献,收集有关数据,了解设备配置,安装和操作的有关知识	课程目标2、3、4	介绍仪器设计考虑的安全事项	培养良好的职业素养和社会责任感	指导	
4	设计计算,绘图和编制设计说明书	课程目标2、3、4	工艺设计计算	培养学生具有严谨务实的科学精神	指导		
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标		
	平时 (15%)		考勤与遵守纪律情况		课程目标1、4		
	设计图纸 (35%)		图纸数量和质量		课程目标2、3、4		
	设计作品 (50%)		工艺计算书和设计说明书		课程目标2、3、4		
I 学习参考文献资料	[1]张文林,李春利.《化工原理课程设计》化学工业出版社,2022. [2]陈敏恒主编.《化工原理》(IV),化学工业出版社,2017 [3]马江权,冷一欣.《化工原理课程设计》第II版,中国石化出版社,2014. [4]谭天恩,李伟,麦本熙.《化工过程原理》,化学工业出版社,2004. [5]吴俊,宋孝勇,韩粉女.《化工原理课程设计》,华东理工大学出版社,2011. [6]孙琪娟.《化工原理课程设计》,中国纺织出版社,2014. [7]陈均志,李磊.《化工原理实验及课程设计》,化学工业出版社,2008. 其它参考资料可到图书馆处借阅。						
J 教学条件需求							

<p style="text-align: center;">K 注意事项</p>	
	<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)实作评价：论文设计作品、日常表现、表演、观察</p> <p>(2)档案评价：书面报告</p> <p>(3)口语评价：口头答辩</p>
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em; margin: 20px 0;">罗菊香</p> <p style="text-align: right;">2022年8月22日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓晖</p> <p style="text-align: right;">2022年8月23日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em; margin: 20px 0;">同意</p> <p style="text-align: center;">教学工作指导小组组长： 林明穗</p> <p style="text-align: right;">2022年8月23日</p>

三明学院19化学工程与工艺专业(独立设置的实践课)

课程教学大纲

课程名称	《化工仿真实训》	课程代码	074610
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他	授课教师	李鲁闽
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修	学 分	1
开课学期	7	实践学时	1周
A 先修及后续 课程	化工原理，化工原理实验、化学反应工程，分离工程及仪器分析等 化工工艺学		
B 课程描述	<p>化工仿真实训教学是一种新型的教学方式,它针对真实的装置和流程建立数学模型,在仿真机上实现以为教学和科研服务的技术。东方仿真基于PISP3.0+化工仿真软件-化工单元实习仿真软件CSTS-仿DCS软件(Honeywell公司仿TDC3000型控制运行软件或通用DCS型控制运行软件)集散控制系统操作学习固定床反应器加氢单元\脱丁烷塔单元\流化床反应单元\间歇釜反应器单元或液位控制单元等仿真15个单元。利用仿真实习技术可解决下广实习“只许看,不准动”的难题,让学生通过亲自动手模拟开车、停车和典型事故处理训练,提高理论联系实际和分析解决问题的能力。</p>		
C 课程目标	<p>(一) 知识 1.认识和掌握工艺以及自动控制中的有关概念和原理,验证化工基础、自动化仪表、化工工艺学等理论知识。</p> <p>(二) 能力 2.对工厂的工艺运行规律有正确的和身临其境现场操作的感受,够熟练完成对DCS仿真单元以及典型工段的操作。 3.掌握与学会过程开发的基本研究方法和常用的实验基本技能;通过计算机仿真技术,拓宽与发展工程实验的内容和可操作性。</p> <p>(三) 素养 4.体会工厂的实践环节,引导学生了解社会,培养劳动观点,增强对社会主义事业的责任感。 5.培养学生严谨的科学实验态度,提高实践动手能力。 6.具有化工工程师的职业道德和伦理责任,能够自觉地将环境保护及安全洁净生产等方面的法律法规、文化等非技术因素融入复杂化工工程问题的解决方案中。</p>		

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	
	5.研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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。	课程目标 1, 2,3	
	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标 3	
	7.工程与社会	能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	课程目标 4,6	
	8.环境和可持续发展	能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标6	
	13.终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，不断学习和适应发展能力。	课程目标5,6	
E 教学内容	实践项目及内容		学时分配	
			实验、上机、实训、线上教学、研讨等	合计
	化工仿真平台软件使用，通用 DCS 型控制运行软件集散控制系统操作学习		1天	1天
	固定床反应器加氢单元操作学习		2天	2天
	C4 脱丁烷塔单元操作学习		1天	1天
	正常操作规程，主要工艺生产指标的调整方法。冷态开车操作规程，停车操作规程。事故操作规程。		1天	1天
	合计		1周	1周

F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式与手段
	1	化工仿真平台软件使用,通用DCS型控制运行软件	1,2,, 3			讲授, 上机
	2	固定床反应器加氢单元操作学习	1,2,, 3, 4, 5, 6	工厂实践故障诊断	4,5, 6	讲授, 上机
	3	C4 脱丁烷塔单元操作学习	1,2,, 3, 4, 5, 6	工厂实践故障诊断	4,5, 6	讲授, 上机
	4	正常操作规程, 主要工艺生产指标的调整方法。冷态	1,2,, 3, 4, 5, 6	工厂实践故障诊断	4,5, 6	讲授, 上机
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	实作评价		实验报告、日常表现		1,2,, 3, 4, 5, 6	
	操作考试		平时操作		1,2,, 3, 4, 5, 6	
I 建议教材及学习资料	化工仿真实训手册(电子版) 1、吴重光.化工仿真实训指导[M].北京: 化学工业出版社, 2006 2、厉玉鸣.化工仪表及自动化第四版[M].北京: 化学工业出版社, 2007					
J 教学条件	化工仿真实验室					
K 注意事项						

<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)操作考试：平时操作、期末考试</p> <p>(2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center;">李鲁周 陈凯</p> <p style="text-align: right;">2022年 8月 23日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰</p> <p style="text-align: right;">2022年 8月 23日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p style="text-align: right;">2022年 8月 23日</p>

三明学院 19 化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	《化工过程开发与设计》			课程代码	074429
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 其他			授课教师	邹志明 林明穗
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	2.0
开课学期	7	总 学 时	32	其中实践学时	0
混合式 课程网址	非必填，根据实际情况填写				
A 先修及后续课程					
先修课程：无机化学、有机化学、物理化学、化工原理、化工热力学、化工制图、化工仪表及自动化、化工设备机械基础、化工工艺学、反应工程、化工安全与环保概论、计算机在化工中的应用、化工CAD。 后续课程：毕业设计					
B 课程描述					
<p>《化工过程开发与设计》是化工专业的一门综合性工程技术课程，它涉及化学工程与工艺、机械设备、自控仪表、材料及腐蚀与防护、环境保护、技术经济等多学科，内容包括科研、设计、制造、基建、试生产等多个环节。核心目标是培养学生发掘、获取及分析综合化工相关工程技术资料的能力，具有分析问题、设计及执行研究、数据之计算分析的能力，能够对化工过程进行开发与设计，并与他人进行有效沟通，具有良好的团队合作能力、国际视野与社会责任，为将来工作打下坚实基础。</p>					
C 课程目标					
(一)知识					
1.掌握化工过程开发、实验设计并安装调试操作、数据处理、结果分析的方法，熟悉化工专业政策法规，创新化工新型技术，领会节能减排、绿色与可持续发展理念。 2.应用数理科学和工程科学的基本原理识别、表达、研究解决化工现场复杂的工程问题。					
(二)能力					

3.能够应用数理科学和工程科学的基本原理识别、表达、研究解决化工现场复杂的工程问题,具有发掘、获取及分析综合化工相关工程技术资料的能力。

4.熟悉化工工程开发与设计流程与步骤,具有执行化工设计实务所需的相关化工知识和技术,使用计算机软件及其它现代信息工具的能力。

(三)素养

5.坚持“立德树人”,通过将思政元素融入教学,将学生培养成为具有认真负责、扎实严谨、开拓进取的科学精神、具备良好的身心素养、道德规范与职业伦理的高素质工程技术人才。

6.理顺个人和团队的关系,发扬主人翁精神,做好分工与合作与终身学习,具备获取信息、跨领域知识的持续学习能力和沟通协调复杂工程问题的素养,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

D 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 1. 工程知识	指标点 1.4 能够利用科学和工程基础及专业知识,基于数学模型方法,从专业角度对复杂工程问题的解决方案进行比较和综合,从而优选复杂工程问题的解决方案。	课程目标 1、3
毕业要求2. 问题分析	指标点 2.2 掌握应用工程科学原理和专业知识,针对一个复杂化工系统或过程的多种方案进行选择。	课程目标2、3
毕业要求3. 设计/开发解决方案	指标点 3.1 能够针对化工过程问题确定解决方案,设计满足特定需求的过程单元、工艺技术及技术革新,在解决工程问题方案中能够体现创新意识。	课程目标3、4
毕业要求5. 使用现代工具	指标点 5.2 选择与使用:能够选择与使用恰当的专业软件进行化工过程的设计与优化。	课程目标4、6
毕业要求7. 环境和可持续发展	指标点 7.2 可持续发展意识:接受环保教育或专业实践环保案例教育,在化工过程开发、技术开发与革新以及工程设计中体现保护环境和社会可持续发展的意识。	课程目标1、5
毕业要求9. 个人和团队	指标点 9.1 团队意识:具有良好的自我控制、约束与协调能力,具备团队合作意识,愿意与团队其他成员共享信息,并给予他人帮助。	课程目标6

E 教学内容

章节内容	学时分配		
	理论	实践	合计
第 1 章 化工厂设计的内容与程序	6		6
第 2 章 工艺流程设计	4		4
第 3 章 物料衡算与能量衡算	5		5

第4章 设备的工艺设计与选型	5		5		
第5章 车间布置设计	2		2		
第6章 管道布置设计	2		2		
第7章 非工艺专业设计	2		2		
第8章 毕业设计	2		2		
期末复习考试	4		4		
合 计	32		32		
F 教学方式					
<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排					
授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
			思政元素	思政目标	
1	绪论 第1章 化工过程开发设计概述（2学时） 1.1 化工设计概述	1、5	通过化学工艺的具体开发内容，引出过程开发的基础开发研究的意义和目标，融入爱国主义教育。	培养化工工程技术人员的社会责任感	线上+课堂
2	1.2 化工厂设计程序 1.3 化工车间工艺设计的内容与程序	4、6			线上+课堂
3	1.4 设计文件 1.5 国家和行业设计政策与规范 1.6 设计文件编制	4			线上+课堂
4	第2章 工艺流程设计 2.1 生产方法和工艺流程选择 2.2 工艺流程设计	2、3、4			线上+课堂
5	2.3 工艺流程图 2.4 典型设备的自控方案	2、3、4			线上+课堂

6	第3章 物料衡算与能量衡算 3.1 物料衡算的基本方法 3.2 化工过程的物料衡算 3.2.1 无化学反应过程的物料衡算	1、2、3			线上+课堂
7	3.2.2 化学反应过程的物料衡算 3.3 能量衡算 3.3.1 基本概念 3.3.2 基本方法及步骤 3.3.3 无化学反应过程的能量衡算	1、2、3	通过能量衡算，引入节能减排，融入国家“双碳”目标建设，推动绿色与可持续发展理念	培养符合节约型、创新型社会人才目标	线上+课堂
8	3.3.4 化学反应过程的能量衡算 3.4 应用 AspenPlus 进行化工过程计算 第4章 设备的工艺设计与选型 4.1 化工设备选用概述	1、2、3、4			线上+课堂
9	4.2 化工设备选型和工艺计算（一）	1、2、4、6			线上+课堂
10	4.2 化工设备选型和工艺计算（二） 4.3 化工设备图	1、2、4、6			线上+课堂
11	第5章 车间布置设计 5.1 车间布置设计概述 5.2 车间设备布置设计 5.3 典型设备的布置方案	2、4、6			线上+课堂
12	第6章 管道布置设计 6.1 概述 6.2 管架和管道的安装布置 6.3 典型设备的管道布置	2、4、6			线上+课堂
13	第7章 非工艺专业 7.1 公用工程 7.2 安全与环保	1、2、5、6	通过学习，提高工程意识，秉持发展理念，贯彻效益为先的思想	培养高素质、综合性的工程技术人才。	课堂

14	第8章 毕业设计（论文）的有关事项 8.1 毕业设计（论文）的目的和要求 8.2 毕业设计（论文）的指导	1、2、5、6			线上+课堂
15	归纳总结	1、2、3、4、5、6			线上+课堂
16	期末考试	1、2、3、4、5、6			线上+课堂

H考核方式及成绩构成

（一）考核方式及成绩评定

评价项目及配分	评价项目说明	支撑课程目标
平时（30%）	考勤、作业、课堂活动	1、2、3、4、5、6
期末考（70%）	纸质材料，闭卷考试	1、2、3、4、5、6

（二）考核内容、方式与课程目标的关联

课程目标	考核内容	考核与评价方式及成绩比例（%）					
		过程性考核					期末考核
		在线学习	课堂表现	随堂测试	平时作业	期中考核	
课程目标 1							
课程目标 2							
课程目标 3							
课程目标 4							
课程目标 5							
课程目标 6							
合计							

I建议教材及学习资料

建议教材：《化工设计》（第四版）梁志武 陈声宗 主编，化学工业出版社（“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材）

学习资料：

《化工过程开发与设计》，黄英 王艳丽 编，化学工业出版社，2016年，第1版

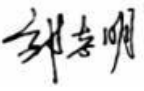
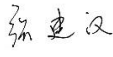
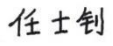

《化工过程设计》，王静康 主编，化学工业出版社，2013年，第一版



《化工厂系统设计》，陈树辉 蔡尔辅 著，化学工业出版社，2016年，第三版

《化工过程开发设计》，徐宝东 编写，化学工业出版社，2014年，第一版

《化工工程设计概论》，杨基和 徐淑玲 主编，中国石化出版社，2012年，第一版

《化工设计》，王红林 陈砺 主编，华南理工大学出版社，2011年，第一版

J教学条件需求	多媒体+学习通教学平台
K注意事项	
<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;">2022年 08月 22日</p>
审批意见	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名：  </p> <p style="text-align: right;">2022年 8月 23日</p>

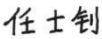


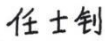

	学院教学工作指导小组审议意见： <div style="text-align: center;">  教学工作指导小组组长：  林明德 2022年8月23日 </div>
--	--



三明学院 18化学工程与工艺 专业课程论文、课程设 计、毕业论文（设计）教学大纲

课程名称	《毕业论文（设计）》			课程代码	074517
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 <input checked="" type="checkbox"/> 其他			授课教师	相关指导教师
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	6
开课学期	8	总周数	10	总学时	
A 先修及后续 课程	先修：化工原理课程设计、化工设备课程设计、生产实习、化工仿真实训等。 无后续课程。				
B 课程描述	毕业设计（论文）是训练学生综合运用所学知识分析问题、解决问题、进行工程设计、科学研究的重要环节，是学生毕业前的一次重要的综合训练，是检验整体教学质量的重要途径。毕业设计（论文）环节着眼于系统、全面地对学生进行设计方法、研究方法和实验方法以及调查研究、文献检索、分析评价、方案制订、设计计算、经济技术分析、实验设计、实验测试、数据处理、外语应用、计算机应用、				

	口头和文字表达、技术表达、独立工作等基本训练(不同专业可以有所侧重),培养学生理论联系实际、实事求是、严谨求实的科学态度和工作作风,锻炼学生的创新意识、创新精神和创新能力。		
C 课程目标	<p>毕业设计(论文)是学生在校期间最后应该完成的一个重要实践性教学任务,是使学生能够得到一次综合运用本学科所学的基础理论、专业知识,进行工程设计或科学研究的初步训练,是进一步提高学生的实践与创新能力培养的重要途径。通过毕业设计,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生综合应用所学理论知识和技能,分析和解决工程实际问题能力,熟悉生产技术工作的一般程序和方法。 2. 培养学生懂得工程技术工作所必须的全局观念、生产观念和经济观念,树立正确的设计思想和严肃认真的工作作风。树立正确的三观。 3. 培养学生调查研究,查阅技术言文献、资料、手册,进行工程计算、图样绘制及编写技术文件的能力。 		
D 课程目标与毕业要求的对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	A 专业能力	A1 具备较扎实的数理、化学、工程基础知识和计算机应用基础。 A2 掌握科技文献、新知识获取的方法和手段,具备终身学习习惯。	课程目标 1, 3
	C 应用创新	C1 具有实验设计、安装调试、数据分析、成果总结的基本能力。 C2 具备较强的创新意识和国际化视野	课程目标 2、3
	E 社会职责	E1 具备良好人文精神和职业素养。 E2 具备良好的职业伦理、绿色发展理念。	课程目标2
E 教学内容	教学环节		学时分配
	论文撰写		
	答辩		

		合 计				
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 过程指导 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	次别	教学环节与内容	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学形式
				思政元素	思政目标	
		由学生和相应指导老师各自安排		科学技术是第一生产力	实干兴国	
				严谨认真的实验态度	正确三观	
			收集、整理、分析数据，时代特征	发展、辩证的眼光看世界		
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	答辩		小组答辩和大组答辩		1,2,3	
	论文或设计作品		相关老师根据各项评分		1,2,3	

I 学习参考 文献资料	化工实习及毕业论文指导，杨春，陶贤平，化学工业出版社
J 教学条件 需求	科研实验室
K 注意事项	注意时间节点，及时督促
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)实作评价：论文设计作品、日常表现、表演、观察 (2)档案评价：书面报告 (3)口语评价：口头答辩	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： <div style="text-align: center;">   </div> <div style="text-align: right;"> 2022 年 2 月 23 日 </div>
	专家组审定意见： 同意 <div style="text-align: center;"> 专家组成员签名：    </div> <div style="text-align: right;"> 2022 年 2 月 23 日 </div>


	学院教学工作领导小组审议意见： <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  教学工作领导小组组长：  2022年2月24日 </div>
--	---

三明学院18化工专业实习、综合实践、 毕业（生产）实习教学大纲

课程名称	《毕业实习》			课程代码	074523
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 专业任选 <input checked="" type="checkbox"/> 其他			授课教师	毕业实习工作领导小组
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 选修			学 分	8
开课学期	8	总周数	12	总学时	
A 先修及后续 课程	化工原理课程设计、化工设备课程设计、生产实习、化工仿真实训、专业综合实验等				

<p>B 课程描述</p>	<p>毕业实习是教学计划中的最后一个实践环节,是将在校学习的专业知识与实际运用有机结合的重要过程。通过毕业实习使学生能将理论与实践结合并进一步拓宽专业知识面;通过毕业实习使学生面向生产实践、面向社会,以生产实践和社会为大课堂,以企业技术人员、管理人员、有实践经验的工人为师;通过毕业实习培养学生适应社会的能力,锻炼学生综合技能与全面素质,进而促进教学质量和办学水平的提高。</p>		
<p>C 课程目标</p>	<p>1. 理论联系实际,在深入生产实践中增强感性认识,使所学理论在实践中进一步提高巩固,在实践中继续再学习。</p> <p>2. 努力拓宽专业知识面,在实习中继续不断学习了解新知识、发现新问题,努力多学习在课堂理论教学中难以学到的知识,进一步充实专业知识。</p> <p>3. 结合所开展的毕业论文工作要求,认真搜集有关资料和数据,为提高毕业论文的质量准备可靠的、科学的实践依据。</p> <p>4. 学习工业分析中的操作控制与生产管理的有关知识,努力提高思考问题、分析问题、解决问题和独立工作的能力,为今后从事实际工作打下良好基础。树立正确的工作价值观念。</p>		
<p>D 课程目标与毕业要求的对应关系</p>	<p>毕业要求</p>	<p>毕业要求指标点</p>	<p>课程目标</p>
<p>A 专业知识</p>		<p>A1 具备较扎实的数理、化学、工程基础知识和计算机应用基础。</p>	<p>课程目标 1、2</p>
<p>B 实务技能.</p>		<p>B1 具备化工反应及分离过程的计算、模拟、初步设计和控制能力。 B2 具备化工过程开发设计、控制管理和解决化工现场问题的基本能力。</p>	<p>课程目标 2、3</p>
<p>D 协作整合</p>		<p>D1 具有良好的沟通、团队协作能力。 D2 具有跨领域统筹、整合能力和基本的领导能力。</p>	<p>课程目标2、4</p>
<p>E 社会责任</p>		<p>E1 具备良好人文精神和职业素养。</p>	<p>课程目标4</p>

		E2 具备良好的职业伦理、绿色发展理念。				
E 教学内容	实习（实践）项目		实习地点	周数/学时分配		
	实践小组1		厦门、龙岩、 泉州、漳州			
	实践小组2		宁德、福州、 莆田、南平			
	实践小组3		三明、省外			
	实践小组4		回校完成毕业实 习后期工作			
	合计					
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 现场指导 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	次别	实习（实践）项目	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写3次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
		根据各实践小组 安排		科学技术是第一 生产力	实干兴国	
				团队合作	合作能力	
			正确的工作价 值观念	树立正确三观		
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	实习日记		每天的工作内容、观察研 究的结果、收集的资料和 图表、所听报告内容等		1,2,3	

	实习报告	地理位置、人员情况、生产能力、产品特点及环境情况等；生产原理、工艺过程，并绘出工艺流程图；	2,3,4
I 建议教材 及学习资料	化工实习及毕业论文指导，杨春，陶贤平，化学工业出版社		
J 教学条件 需求	各实习场所		
K 注意事项	注意时间节点，及时督促		
<p>备注：</p> <p>1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2.评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)纸笔考试：现场小测、综合纸笔考试</p> <p>(2)实作评价：现场记录、日常表现、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、实习总结</p> <p>(4)口语评价：现场口头报告</p>			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：		
			2022年 2月 23日
	专家组审定意见：		
	同意		

	<p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰</p> <p>2022年2月23日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p>同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林昭德</p> <p>2022年2月24日</p>