



三明学院
SANMING UNIVERSITY

化学工程与工艺专业 课程教学大纲

开课单位：资源与化工学院
适用年级：2019-2022 年级

二〇二三年二月

目 录

一、学科专业基础课	4
1、有机化学	5
2、有机化学实验	12
3、分析化学	18
4、分析化学实验	22
二、专业核心课程	27
1、化工过程分析与合成	28
2、化工流程模拟	32
3、化学反应工程	37
4、化工原理（一）	44
5、物理化学（一）	50
6、工程制图与 Auto CAD	57
三、专业方向课程	65
1、化工工艺学	66
2、化工设备机械基础	71
四、专业选修课程	79
1、计算机在化工中的应用	80
2、生物技术制药基础	86
3、专业英语	92
五、实践性教学环节	102
1、毕业实习	103
2、毕业论文（设计）	108
3、化工仿真实训	112
4、化工设备课程设计	116
5、化工原理课程设计（一）	121

一、学科专业基础课

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	1、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 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	李福颖 牛玉
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 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	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)。				
C 课程目标	(一) 知识 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。 (二) 能力 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				

	<p>思维和动手能力。</p> <p>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> <p>(三) 素养</p> <p>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。</p> <p>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。</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 专业知能</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</p>
	<p>B 实务技能 C 应用创新</p>	<p>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。</p>	<p>课程目标 2</p>
	<p>E 社会责任</p>	<p>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</p>	<p>课程目标 3</p>

		发展理念。			
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. 能判断简单有机物分子中碳原子的氧化类型		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；		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.能利用红外光谱鉴别物质的基团		6	0	6
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.了解咪喃、噻吩、吡咯、吡啶、吲哚、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	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 起寻亲问祖、 传播文氏文	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	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	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	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	探究与创新精 神，树立正确 的人生态度与	讲授法 案例教学 法

	17, 18,	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奋斗	讲授法 案例教学法
	22 ~	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	马克思主义辩证法，事物的两面性，科学	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：		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	<p>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</p> <p>学习资料：</p> <p>[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</p> <p>[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</p> <p>[3] 汪小兰，《有机化学》，高等教育出版社，2018年9月第五版</p>					

<p>J 教学条件 需求</p>	<p>多媒体教室、PPT、教材等。</p>
<p>K 注意事项</p>	<p>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</p>
<p>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</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名： 李楠颖 朱玉 2023 年 2 月 8 日</p>
	<p>专家组审定意见： 同意 专家组成员签名： 张建华 任士制 游明辉 2023 年 2 月 11 日</p>
	<p>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： 游明辉 2023 年 2 月 11 日</p>

课程教学大纲

课程名称	2、有机化学实验	课程代码	0713310 009
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	林武滔、 吴红燕
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 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	<p>(一) 知识</p> <ol style="list-style-type: none"> 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） <p>(二) 能力</p> <ol style="list-style-type: none"> 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） <p>(三) 素养</p> <ol style="list-style-type: none"> 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）。 		

	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	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

<p>实验一、有机化学实验的一般知识</p> <p>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</p>	实验	3
<p>实验二、蒸馏和沸点的测定</p> <p>实验目的： 1. 熟悉组装蒸馏实验装置 2. 掌握蒸馏的实验操作 3. 学会物质的提纯</p>	实验	4
<p>实验三、萃取和洗涤</p> <p>实验目的： 1、了解物质的分离方法 2、掌握萃取与洗涤的原理和方法 3、熟悉分液漏斗的使用</p>	实验	3
<p>实验四、1-溴丁烷的制备</p> <p>实验目的： 1、理解以溴化钠, 浓硫酸和正丁醇制备正溴丁烷的原理； 2、学习带有吸收有害气体装置的回流等基本操作。</p>	实验	4
<p>实验五、正丁醚的制备</p> <p>实验目的： 1. 理解实验室制备正丁醚的原理和方法； 2、掌握低沸点易燃液体的操作要点； 3、控制反应条件，制备正丁醚并分析。</p>	实验	4
<p>实验六、乙酸丁酯的制备</p> <p>实验目的： 1、了解有机酸合成酯的原理及方法； 2、掌握回流蒸馏装置、分液漏斗、水分分离器使用； 3、控制反应条件，制备乙酸正丁酯并分析。</p>	实验	6
<p>实验七、甲基橙的制备</p> <p>实验目的： 1、熟悉重氮化反应和偶合反应的基本原理； 2、掌握甲基橙的制备方法。 3、熟练掌握重结晶、过滤等基本实验技术。</p>	实验	4
<p>实验八、环己烯的制备</p> <p>实验目的： 1、学习、掌握由环己醇制备环己烯的原理及方法。 2、了解分馏的原理及实验操作。 3、练习并掌握蒸馏、分液、干燥等实验操作方法。</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_____					
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	
		实验一、有机化学实验的一般知识	课程目标1、5、6	复旦大学投毒案，北京理工大学实验室爆炸案	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	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、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和绿色生态观。	讲授、实训
		实验五、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
		实验六、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

		实验七、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
		实验八、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
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；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					



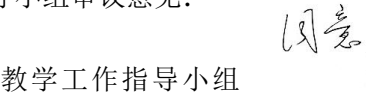
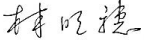
<p style="text-align: center;">J 教学条件 需求</p>	<p>圆底烧瓶，冷凝管，等玻璃仪器，循环水用真空泵。</p>
<p style="text-align: center;">K 注意事项</p>	
<p>备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)操作考试：平时操作、期末考试 (2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试</p>	
<p style="text-align: 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: center;">林武滔 吴红燕</p> <p style="text-align: right;">2023年 2月 9日</p>
	<p>专家组审定意见： 同意</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游明辉</p> <p style="text-align: right;">2023年 2月 11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： 林明捷</p> <p style="text-align: right;">2023年 2月 11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	3、分析化学			课程代码	0711320005
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 林福星
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	2.0
开课学期	第2学期	总学时	32	其中实践学时	0
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： <ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 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。 3. 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	

	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		
	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	0	2	
	第三章 分析化学中的误差预数据处理	4	0	4	
	第五章 酸碱滴定法	8	0	8	
	第六章 配位滴定法	4	0	4	
	第七章 氧化还原法滴定	6	0	6	
	第八章 沉淀滴定法和滴定分析小结	2	0	2	
	第九章 重量分析法	2	0	2	
	第十章 吸光光度法	2	0	2	

	第十一章 分析化学中常用的分离和富集方法		2	0	2	
	合 计		32	0	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 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	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	线上+课堂
	2-3	分析化学中的误差预数据处理	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	线上+课堂
	4-7	酸碱滴定法	1、2			线上+课堂
	8-9	配位滴定法	1、2			线上+课堂
	10-12	氧化还原法滴定	1、2			线上+课堂
	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	线上+课堂
	14	重量分析法	1、2			线上+课堂
	15	吸光光度法	1、2			线上+课堂
16	分析化学中常用的分离和富	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	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	

	日常表现（15%）	考勤，旷课、迟到和早退作业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		
<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：		
			2023年2月9日
	专家组审定意见： 同意		
审批意见	专家组成员签名： 		
	2023年2月11日		
审批意见	学院教学工作指导小组审议意见：		
			组长：  2023年2月11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	4、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	2022至2023学年第二学期	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和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 识进行分析并解决问题。</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.工程知识: 具有相关数学、工程基础和专业知识, 能够将这些知识用于解决化工过程热力学和动力学的原理分析及化学工程与技术领域复杂工程问题。	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 课程目标 2
	4.设计/开发解决方案: 能够针对化工复杂工程问题的解决方案, 设计化工过程单元操作、工艺及控制或工艺流程, 在设计环节中体现创新意识, 融入新业态下社会经济文化新理念, 并能综合考虑安全清洁生产和环保法规等因素。	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。 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 3 课程目标 4
	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、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 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; 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	课程目标 5

		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; 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。				
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	
	电子分析天平称量和滴定分析法的基本操作			4 学时, 讲解及实验	4	
	枸橼酸的含量测定			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、科学计量意识	树立正确“三观”塑造良好人格	讲授, 演示结合实验

	2	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
	3	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
	4	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
	5	水硬度的测定	课程目标3 课程目标4	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
	6	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
	7	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
	8	溴化钾的含量测定(莫尔法)	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	

<p>I 建议教材 及学习资料</p>	<p>建议教材：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。 学习资料：李发美等.，分析化学实验指导（第2版），人民卫生出版社，2007.8；徐家宁，门瑞芝，张寒琦.基础化学实验 上册：无机化学和分析化学实验（上）.北京：高等教育出版社，2006； 王冬梅.分析化学实验.2版.武汉：华中科技大学出版社，2017； 郭戎，史志祥.分析化学实验.北京：科学出版社，2013.</p>
<p>J 教学条件 需求</p>	<p>专业分析化学实验室、电子天平室</p>
<p>K 注意事项</p>	<p>无</p>
<p>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</p>	
<p>审批意见</p>	<p style="text-align: right;">任士钊</p> <p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: right;">2022年2月9日</p> <hr/> <p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p>专家组成员签名： 张建华 任士钊 游晓峰</p> <p style="text-align: right;">2022年2月10日</p>

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：

林晓捷

2022年2月10日

二、专业核心课程

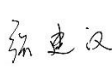


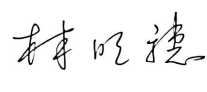
三明学院化学工程与工艺专业(理论课程)教学大纲

课程名称	1、化工过程分析与合成			课程代码	074527
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	李鲁闽
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	4
混合式 课程网址	无				
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，引导学生树立艰苦学习、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	章节内容		学时分配
			理论

教学内容				践	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		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	<p>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；</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>李鲁周</p> <p style="text-align: right;">2023年2月8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：  任士制 </p> <p style="text-align: right;">2023年2月11日</p>
<p>学院教学工作领导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">教学工作领导小组组长： </p> <p style="text-align: right;">2023年2月11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	2、化工流程模拟			课程代码	074526
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	李鲁闽 陈凯
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 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	无				
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。				

<p style="text-align: center;">C</p> <p style="text-align: center;">课程目标</p>	<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践的精神。</p>		
<p style="text-align: center;">D</p> <p style="text-align: center;">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>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, 8</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</p>	<p>课程目标5, 7,8</p>

		杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。			
	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	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

教学安排			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	<p>《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</p> <p>[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</p> <p>[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</p> <p>[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.</p>				
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：				
	<p>李鲁刚</p> <p style="text-align: right;">2023年2月8日</p>				
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰</p> <p style="text-align: right;">2023年2月11日</p>				
学院教学工作指导小组审议意见： <p style="text-align: center;">同意</p> <p>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;">2023年2月11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	3、化学反应工程			课程代码	0711430024
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	林明穗 王富铭 孙政
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 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、物理化学、化工原理与化工热力学 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工业设备为研究主线，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、传热和传质等过程对化学反应的影响，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知识体系，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，具有较强综合性、基础性、创新性和工程性。				
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及工程方法论；了解反应速率不同表示方式、反应焓变基本概念。掌握化学计量学应用、各类型反应的物料衡算。掌握反应速率常数计算及温度对化学反应影响。将马克思主义哲学“质量互变规律”“对立统一规律”及“否定之否定规律”等唯物辩证规律，运用于专业知识与技术学习研究全过程。</p> <p>课程目标 2：了解动力学类型及气固相催化反应特点；掌握固体催化剂性质与气固相催化反应本征动力学构建；熟悉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，分析各类动力学关系。阐述我国自主研发氨合成催化剂对工农业发展推动作用，培养学生科技自立自强精神与爱国报国情怀。</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、停留时间分布及与返混关系，掌握停留时间分布特点与计算方法。了解理想反应器停留时间分布。掌握非理想流动模型建立与参数确定及反应器计算。通过数学思维方法，巧妙应用于反应停留时间数学特征计算；实践教学过程培养</p>				

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及工程方法论；了解反应速率不同表示方式、反应焓变基本概念。掌握化学计量学应用、各类型反应的物料衡算。掌握反应速率常数计算及温度对化学反应影响。将马克思主义哲学“质量互变规律”对立统一规律及“否定之否定规律”等唯物辩证规律，运用于专业知识与技术学习研究全过程。
	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：了解动力学类型及气固相催化反应特点；掌握固体催化剂性质与气固相催化反应本征动力学构建；熟悉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，分析各类动力学关系。阐述我国自主研发氨合成催化剂对工农业发展推动作用，培养学生科技自立自强精神与爱国报国情怀。 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。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。 课程目标 4：了解流动反应器混合、停留时间分布及与返混关系，掌握停留时间分布特点与计算方法。了解理想反应器停留时间分布。掌握非理想流动模型建立与参数确定及反应器计算。通过数学思维方法，巧妙应用于反应停留时间数学特征计算；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	<p>课程目标 2：了解动力学类型及气固相催化反应特点；掌握固体催化剂性质与气固相催化反应本征动力学构建；熟悉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，分析各类动力学关系。阐述我国自主研发氨合成催化剂对工农业发展推动作用，培养学生科技自立自强精神与爱国报国情怀。</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、停留时间分布及与返混关系，掌握停留时间分布特点与计算方法。了解理想反应器停留时间分布。掌握非理想流动模型建立与参数确定及反应器计算。通过数学思维方法，巧妙应用于反应停留时间数学特征计算；实践教学过程培养科学思维方法、创新精神和批判性思维。</p>		
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，温度对多重反应的影响。</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；综合扩散系数计算，内扩散效率因子推导与计算。</p>	10	0	10
	<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>	10	4	14
	<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。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__			

	授课	教学内容	支撑课	课程思政融入		教学方式 与手段
	次别		程目标	思政元素	思政目标	
G 教学安排	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	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	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
	期中考核 (15%)	前期学习完成的知识技能的综合测试	目标1、2、3、4
	期末考核 (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	朱炳辰等编，化学反应工程 (第 5 版)，化学工业出版社 [1] 李绍芬编，化学反应工程 (第 3 版)，化学工业出版社 [2] 陈甘棠主编，化学反应工程 (第 3 版)，化学工业出版社 [3] 朱开宏，袁渭康，化学反应工程分析，华东理工大学出版社 [4] 尹芳华 李为民，化学反应工程基础，中国石化出版社 [5] 佟泽民，化学反应工程，中国石化出版社 [6] 袁乃驹，丁富新，化学反应工程基础，清华大学出版社 [7] 郭 锴等编，化学反应工程，化学工业出版社 [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 [9] 廖晖，辛峰，王富民，化学反应工程习题精解，科学出版社		
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： 林晓穗 刘志明 孙政 2023年2月10日
	专家组审定意见： 同意 孙建汉 任士钊 游明辉 专家组成员签名： 2023年2月12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： 林晓穗 2023年2月12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	4、化工原理（一）			课程代码	0711330 013
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	罗菊香 念保义
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 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	无				
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	《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。				

C 课程目标	(一)知识 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 (二)能力 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，综合应用所学专业理论知识进行分析并给予解决 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 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 (三)素养 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				
	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	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	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计

教学内容	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		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	绪论 第1章流体流动 1.1 概述	1、2、5	观看视频：化工对人类社会的贡献	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	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	2、4			线上+课堂
	5	1.5 阻力损失	2			线上+课堂
	6	1.6 流体输送管路的计算	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	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	2、3			线上+课堂
	9	2.2 离心泵	4			线上+课堂
	10	2.2 离心泵 2.3 往复泵	4			线上+课堂
	11	2.4 其他化工用泵 2.5 气体输送机械	4			线上+课堂
	12	2.5 气体输送机械	2			线上+课堂
	13	期中考试	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	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	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	2			线上+课堂
	19	6.4 沸腾给热与冷凝给热 习题课	2			线上+课堂
	20	6.4 沸腾给热与冷凝给热 6.5 热辐射	2			线上+课堂
	21	6.6 传热过程计算	2			线上+课堂
	22	6.6 传热过程的计算	2			线上+课堂
	23	6.6 传热过程的计算	2			线上+课堂
	24	期末复习	2			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、2、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	教材：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.丛梅编著《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			
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：  2023年2月8日		

专家组审定意见：
同意

专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰

2023年2月11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

2023年2月11日

三明学院化学工程与工艺专业教学大纲

课程名称	5、物理化学（一）			课程代码	0711330010
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	苏志忠
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 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	无				
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. 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。 (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。				
	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 1、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、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	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、工艺技术及技术创新，在解决工程问题方案中能够体现创新意识。	课程目标 2、3、4		
		指标点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3、4、5		
E	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计

教学内容	§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		教学方式 与手段
			思政元素	思政目标	
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、恒压热、焓	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用	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 2.10 赫斯定律	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、职业素质。	具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感 and 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韦关系式	2			多媒体讲授 专题学习
11	4.1 偏摩尔量 4.2 化学势 4.3 气体组分的化学势	1			多媒体讲授
12	4.4 拉乌尔定律和亨利定律 4.5 理想液态混合物	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 活度及活度因子	1			多媒体讲授
	15	§5 化学平衡 (6 学时) 5.1 化学反应的等温方程 5.2 理想气体化学反应的	1			多媒体讲授
	16	§5 化学平衡 (6 学时) 5.1 化学反应的等温方程 5.2 理想气体化学反应的	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影响	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平衡的影响	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-液平衡相图 6.6 精馏原理	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-液平衡相图	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 三组分系统液-液平衡相图	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，培养批判性	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	
-----------	--

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

课程教学大纲起草团队成员签名：



2023年2月8日


专家组审定意见：
同意

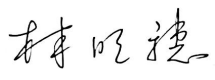
审批意见

专家组成员签名：  

2023年2月11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：

2023年2月11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	6、工程制图与 Auto CAD			课程代码	0712340016
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	邹志明, 孙政, 林明穗
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	4.0
开课学期	第2学期	总学时	64	其中实践学时	24
混合式课程网址	无				
A 先修及后续课程	先修课程：高等数学、化工专业导论、计算机应用等课程。 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。				
B 课程描述	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。				

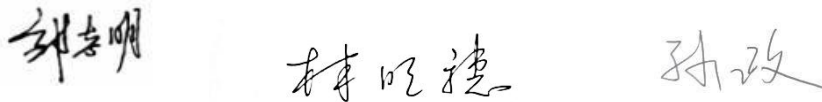
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <p>1. 理解工程制图的基本知识，掌握制图的基本技能和正投影法的原理。能运用各种表达方法，借助现代信息工具，正确绘制和阅读工程图样，理解图纸的技术要求。</p> <p>2. 了解化工专业制图的基本知识和涉及的有关内容，学会用 CAD 绘制化工设备图、工艺流程图等。</p> <p>(二) 能力</p> <p>3. 分析化工设计实务所需的相关工程图纸知识和技术要求，沟通协调复杂的工程问题。</p> <p>4. 具有获取及分析化工技术资料 and 项目实施与管理的能力，能够针对化工过程以及复杂的工程问题，根据图纸进行分析、预测。</p> <p>(三) 素养</p> <p>5. 重视创新技术，坚持发展理念，与时俱进；自主学习，在合理性、科学性方面不断进取，培养认真负责、严谨细致的工作作风；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。</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	2.1 恰当表述：能够运用工程制图知识对化学工程与工艺过程技术进行恰当地制图表述；并用于解决复杂工程问题。	课程目标 1、2、3、5		
	4. 设计开发解决方案	4.1 能够运用工程制图设计单元（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		
	5. 研究	5.1 研究分析能力：能够参与复杂工程问题的研究，通过图纸信息综合得到合理结论。	课程目标 1、2、3、4、5		
	6. 使用现代工具	6.3 设计和开发：能够针对特定的研究对象，借助应用软件，对其解决方案进行设计、开发和预测。	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 制图基本知识和基本技能		4	0	4

	第 2 章 投影基础	4	0	4	
	第 3 章 立体的投影	5	0	5	
	第 4 章 组合体的三视图	5	0	5	
	第 5 章 轴测图	2	0	2	
	第 6 章 机件形状表达方法	7	0	7	
	第 7 章 零件工作图	6	0	6	
	第 8 章 化工制图	5	0	5	
	第 9 章 CAD 综述及基本使用方法	0	4	4	
	第 10 章 CAD 基本绘制方法	0	4	4	
	第 11 章 化工 CAD 图形修改和编辑的基本方法	0	6	6	
	第 12 章 工艺流程与管道图 CAD 快速绘制	0	3	3	
	第 13 章 设备装配图 CAD 绘制	0	3	3	
	第 14 章 化工 CAD 图打印与转换输出综合练习	0	4	4	
	期末考试	2	0	2	
	合 计	40	24	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 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 制图基本知识和基本技能 1.1 制图的基本规格 1.2 绘图工具的使用方法 1.3 几何作图	1、3、4、5	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	1.3 几何作图 1.4 平面图形的尺寸注法及画法	1、3、5			课堂讲授
3	第2章 投影基础 2.1 投影法 2.2 点的投影 2.3 直线的投影	1、3、5			课堂讲授
4	2.4 平面的投影 2.5 物体的三视图	1、3、5			课堂讲授
5	第三章 立体的投影 3.1 平面立体	1、3、5			课堂讲授
6	3.2 曲面立体	1、3、5			课堂讲授
7	第4章 组合体的三视图 4.1 组合体组合形式及相互位置 4.2 画组合体三视图	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	4.3 读组合体三视图 4.3.1 读图的基本要领 4.3.2 读图的基本方法	1、3、5			课堂讲授
9	4.4 组合体的尺寸标注	1、3、5			课堂讲授
10	第5章 轴测图 5.1 轴测图的基本知识 5.2 正等轴测图	1、3、5			课堂讲授
11	5.3 斜二测图 第6章 机件形状表达方法 6.1 视图	1、2、3、4、5			课堂讲授

12	6.2剖视图 6.2.1 剖视图的概念 6.2.2 剖视图的标注方法 6.2.3 局部剖视	1、2、3、4、5			课堂讲授
13	6.2.4 斜剖视图 6.2.5 旋转剖视 6.2.6 阶梯剖视	1、2、3、4、5			课堂讲授
14	6.4 断面图 6.5 局部放大图 习题讲解 零件工作图 7.1 零件图的基本内容	1、2、3、4、5			课堂讲授
15	7.2 零件图的视图选择 7.3 零件上常见的工艺结构 7.4 零件图的尺寸标注	1、2、3、4、5			课堂讲授
16	7.5 零件图的技术要求	1、2、3、4、5			课堂讲授
17	第8章 化工制图 8.1 工艺流程图	1、2、3、4、5			课堂讲授
18	8.2 设备布置图	1、2、3、4、5			课堂讲授
19	8.3 管道布置图 阶段总结复习	1、2、3、4、5			课堂讲授
20	第9章 CAD综述及基本使用方法	1、2、3、4、5			课堂讲授
21	第9章 CAD综述及基本使用方法 第10章 CAD基本绘制方法	1、2、3、4、5			课堂讲授
22	第10章 CAD基本绘制方法	1、2、3、4、5			课堂讲授
23	第11章 化工CAD图形修改和编辑基本方法	1、2、3、5			课堂讲授

	24	第11章 化工CAD 图形修改和编辑 基本方法	1、2、3、4、5			课堂讲授																																																				
	25	第12章 工艺流 程与管道图CAD快 速绘制	1、2、3、4、5	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																																																				
	26	第13章 设备装 配图CAD绘制	1、2、3、4、5			课堂讲授																																																				
	27	第14章 化工CAD 图打印与转换输 出综合练习	1、2、3、4、5			课堂讲授																																																				
	28	期末考试	1、2、3、4、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（10%）		作业、考勤、课堂活动		1、2、3、4、5																																																					
	期末（50%）		闭卷考试		1、3、4、5																																																					
	实验（40%）		上机实训，技能训练、考核		1、2、3、4、5																																																					
	考核方式与课程目标的关联																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">课程目标</th> <th colspan="5">考核与评价方式及成绩比例（%）</th> <th rowspan="3">期末 考核</th> </tr> <tr> <th colspan="5">过程性考核</th> </tr> <tr> <th>在线 学习</th> <th>课堂 表现</th> <th>随堂 测试</th> <th>平时 作业</th> <th>上机 考核</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>课程目标 1、5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>课程目标 2、5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>课程目标 3、5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>课程目标 4、5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							课程目标	考核与评价方式及成绩比例（%）					期末 考核	过程性考核					在线 学习	课堂 表现	随堂 测试	平时 作业	上机 考核	课程目标 1、5							课程目标 2、5							课程目标 3、5							课程目标 4、5							合计						
课程目标	考核与评价方式及成绩比例（%）					期末 考核																																																				
	过程性考核																																																									
	在线 学习	课堂 表现	随堂 测试	平时 作业	上机 考核																																																					
课程目标 1、5																																																										
课程目标 2、5																																																										
课程目标 3、5																																																										
课程目标 4、5																																																										
合计																																																										

<p>I 建议教材 及学习资料</p>	<p>教材:《工程制图及 CAD》普高校十三五规划教材, 李东生 李建新主编 机械工业出版社 学习资料: [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>
<p>J 教学条件 需求</p>	<p>多媒体+学习通教学平台(或企业微信)</p>
<p>K 注意事项</p>	
<p>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、上机考核 (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</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名:  2023年2月 9日</p>

专家组审定意见：
同意

专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓晖

2023年2月11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

2023年2月11日

三、专业方向课程

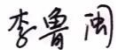

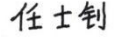
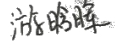

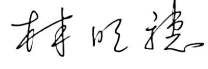
三明学院 化学工程与工艺专业(理论课程) 教学大纲

课程名称	1、化工工艺学			课程代码	0711420021
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	李鲁闽
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 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	无				
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。				

<p style="text-align: center;">C</p> <p style="text-align: center;">课程目标</p>	<p>(一) 知识</p> <p>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> <p>(二) 能力</p> <p>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。</p> <p>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> <p>(三) 素养</p> <p>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发展观。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
<p style="text-align: center;">D</p> <p style="text-align: center;">课程目标与毕业要求的对应关系</p>	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	<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, 3</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 1,2, 4, 6</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2, 3</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			
	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_____					
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	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	<p>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）</p> <p>学习资料：</p> <p>徐绍平主编.《化工工艺学》第一版，大连理工大学出版社，2004年.</p> <p>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.</p> <p>陈五平主编.《无机化工工艺学》（第三版）.化学工业出版社，2002.</p> <p>Jacob A. Moulijn, Michiel Makkee, Annelies Van Diepen, “Chemical Process Technology”, Wiley, 2001.n Wiley & Sons, 1998.</p>					
J 教学条件 需求	多媒体教室					

<p>K 注意事项</p>	
<p>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</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：  2023年2月8日</p>
	<p>专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：   2023年2月11日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长： 2023年2月11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	2、化工设备机械基础			课程代码	0711320018
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	邹志明
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 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	无				
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。				

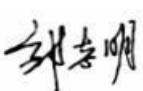

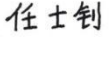
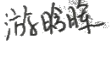
<p style="text-align: center;">C 课程目标</p>	<p>(一) 知识</p> <p>1. 了解化工设备材料的性能、牌号及选用，掌握中低压容器强度设计方法，熟悉化工设备标准零部件的结构及工作原理，能根据实际操作条件进行零部件的选用与替换，将自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。</p> <p>2. 了解压力容器的分类与管理，熟悉典型化工设备的构造及工作原理，掌握典型化工设备选用及其设计。建立良好的工程素养、道德规范与职业伦理。</p> <p>(二) 能力</p> <p>3. 能够执行化工设备选型设计所需的相关知识和技术，应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，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。在合理性、科学性方面不断学习与探究，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>		
<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 style="text-align: center;">2. 工程知识</p>		<p>指标点 1.3 评估性能：能够把科学、工程基础和专业知，以及数学模型方法用于推演和分析本专业的复杂工程问题，判别过程、装备及工艺技术的有效性和可靠性，并评估其性能。</p>	<p>课程目标 1、2、3、5</p>
<p style="text-align: center;">3. 问题分析</p>		<p>指标点 2.2 方案优选：能够应用工程科学原理和专业知，针对一个复杂化工系统或过程的多方案进行选择，分析过程的影响因素，证实解决方案的合理性，并达到适当的精度要求。</p>	<p>课程目标 1、2、3、4、5</p>
<p style="text-align: center;">6. 使用现代工具</p>		<p>指标点 5.1 理解和掌握：理解常用化工仪器仪表和化工过程开发与设计应用软件的工作原理，掌握信息检索工具、专业数据库和相关软件的使用方法。</p>	<p>课程目标1、2、3、4</p>
<p style="text-align: center;">E</p>	<p style="text-align: center;">章节内容</p>		<p style="text-align: center;">学时分配</p>

教学内容			理论	实践	合计	
	第1章 化工设备材料及其选择		9	0	9	
	第2章 容器设计的基本知识		4	0	4	
	第3章 内压薄壁容器的应力分析		4	0	4	
	第4章 内压圆筒与封头的强度设计		5	0	5	
	第5章 外压圆筒与封头的设计		6	0	6	
	第6章 容器零部件		6	0	6	
	第7章 管壳式换热器		6	0	6	
	第8章 塔设备的机械设计		6	0	6	
	期末总结复习		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
				思政元素	思政目标	
	1	第1章 化工设备材料及其选择 1.1 概述 1.2 材料的性能	1、3、4			课堂讲授
	2	1.3 金属材料的分类及牌号 1.4 碳钢与铸铁 1.5 低合金钢	1、3、4			课堂讲授

	3	1.6 有色金属材料 1.7 非金属材料 1.8 化工设备材料的选择	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2章 容器设计的基本知识 2.1 容器的分类 2.2 容器的结构及零部件标准化 2.3 特种设备安全监察及法规标准	1、2、3、4、5			课堂讲授
	5	2.4 压力容器机械设计的基本要求 第3章 内压薄壁容器的应力分析 3.1 回转壳体的应力分析	1、2、3、4、5			课堂讲授
	6	3.2 薄膜理论的应用 3.3 内压圆筒的边缘应力 第4章 内压圆筒与封头的强度设计 4.1 强度设计的基本知识	1、2、3、4、5			课堂讲授

	7	4.2 内压薄壁圆筒与球壳的强度设计 4.3 封头的设计 第5章 外压圆筒与封头的设计 5.1 概述	1、2、3、4、5			课堂讲授
	8	5.2 临界压力 5.3 外压圆筒的工程设计 5.4 外压球壳与凸形封头的设计 5.5 外压圆筒计算	1、2、3、4、5			课堂讲授
	9	第6章 容器零部件 6.1 法兰联接 6.2 容器支座	1、2、3、4、5			课堂讲授
	10	6.3 容器的开孔补强 6.4 容器附件 6.5 容器设计举例	1、2、3、4、5			课堂讲授
	11	第7章 管壳式换热器 7.1 概述 7.2 管子的选用及其与管板连接	1、2、3、4、5			课堂讲授
	12	7.3 管板结构 7.4 折流板、支承板、旁路挡板及拦液板 7.5 温差应力	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	课堂讲授

	13	7.6 管箱与壳程接管 7.7 管壳式换热器的机械设计	2、3、4、5			课堂讲授	
	14	第8章 塔设备的机械设计 8.1 塔体与裙座的机械设计 8.2 机械设计举例	1、2、3、4、5			课堂讲授	
	15	8.3 板式塔结构 8.4 填料塔结构	1、2、3、4、5	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	总复习	1、2、3、4、5			课堂讲授	
	18	期末考试	1、2、3、4、5			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		
	期末（70%）		闭卷考试		1、2、3、4、5		
	考核方式与课程目标的关联						
		课程目标	考核与评价方式及成绩比例（%）				期末考核
			过程性考核				
		在线学习	课堂表现	随堂测试	平时作业	大作业	
	课程目标 1、5						
	课程目标 2、5						
	课程目标 3、5						
	课程目标 4、5						
	合计						

<p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">建议教材 及学习资料</p>	<p>教材：《化工设备机械基础》（第八版）刁玉玮 王立业 喻健良 编著，大连理工大学出版社（“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材）</p> <p>学习资料：</p> <p>[1] 《化工设备设计基础》（第3版）谭蔚 主编，天津大学出版社</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，化学工业出版社</p> <p>[3] 《化工设备机械基础》（第二版）汤善甫 朱思明 主编，华东理工大学出版社</p> <p>[4] 《化工设备机械基础》（第四版）董大勤 高炳军 董俊华 编，化学工业出版社</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>
<p style="text-align: center;">J</p> <p style="text-align: center;">教学条件 需求</p>	<p>多媒体+学习通教学平台（或企业微信）</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)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;"></p> <p style="text-align: right;">2023 年 2 月 8 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p>专家组成员签名：  </p> <p style="text-align: right;">2023 年 2 月 11 日</p>

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

2023年2月11日

四、专业选修课程

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	1、计算机在化工中的应用			课程代码	0711520 041
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 checked="" type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	李鲁闽 陈凯
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	无				
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。				

<p style="text-align: center;">C 课程目标</p>	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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. 计算机的表现形式冲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。</p>		
<p style="text-align: center;">D 课程目标与毕业要求的对应关系</p>	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 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，	课程目标4

		履行职责。				
	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 化学化工网络资源检索		2	1	3	
	第2章 Origin软件在化工实验数据处理中的应用		2	1	3	
	第3章 Matlab R2020a在工程计算及数值分析中的应用		5	4	9	
	第4章 Chemdraw15软件使用简介及应用实例		2	1	3	
	第5章 AutoCAD 2021绘制化工设备装配图		2	1	3	
	第6章 Photoshop 2021 在化学化工图像处理中的应		2	1	3	
	第7章 Office Visio 2021绘制工艺流程图		2	1	3	
	第9章 Aspen plus v11在化工流程模拟中的应用		2	1	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	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	第1章 化学化工网络资源检索	3,4	案例：科技论文检索，化工新工艺	帮助学生与时俱进，增强民族自信心	讲授 上机
	2	第2章 Origin 软件在化工实验数据处理中的应用	1,2,6			讲授 上机
	3	第3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
	4	第3章 Matlab R2020a 在工程计算及数值分析中的应				
	5	第3章 Matlab R2020a 在工程计算及数值分析中的应				
	6	第4章 Chemdraw15 软件使用简介及应用实例	1,2			讲授 上机
	7	第5章 AutoCAD 2021 绘制化工设备装配图	1,2,5			讲授 上机
H 评价方式	8	第6章 Photoshop 2021 在化学化工图像处理中的应用	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	案例：规范写作，提高写作能力	努力做到全方位育人，重点关注如何提升学生综合素质	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	

<p>I 建议教材 及学习资料</p>	<p>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。</p>
<p>J 教学条件 需求</p>	<p>多媒体+电脑</p>
<p>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>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名:</p> <p>李鲁周 陈凯</p> <p style="text-align: right;">2023年 2月 8日</p> <hr/> <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: 张建设 任士制 游明峰</p> <p style="text-align: right;">2023年 2月 11日</p>

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

2023年2月11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	2、生物技术制药基础			课程代码	0711520 042
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 checked="" type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	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	5	总学时	32	其中实践学时	6
混合式课程网址	无				
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	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 style="text-align: center;">C 课程目标</p>	<p>(一)知识</p> <p>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；</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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的高素质工程技术人才</p>			
<p style="text-align: center;">D 课程目标与毕业要求的对应关系</p>	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		
<p style="text-align: center;">E 教学内容</p>	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	介绍诺贝尔奖获得者的科研成就	启发培养开拓创新的科学精神	线上+课堂
	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

	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 (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		
J 教学条件 需求	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]《现代生物制药工艺学》(第二版), 齐香君编化学工业出版社, 2010年 [2]《生物制药技术》(第二版), 郭勇编, 中国轻工业出版社, 2007年 [3]《生物技术制药》(第一版), 郭葆玉编, 清华大学出版社, 2011年 [4]《生物技术制药概论》(第二版), 姚文兵编, 中国医药科技出版社, 2016年 [5]《生物技术药物》(第二版), 王凤山编, 人民卫生出版社, 2017年		
K 注意事项	多媒体教室+学习通教学平台		
<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></p> <p style="text-align: right;">2023年2月8日</p>		

<p>专家组审定意见： 同意</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰</p> <p>2023年2月11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2月11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	3、专业英语			课程代码	0711520 043
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 checked="" type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	陈凯
修读方式	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修			学 分	2
开课学期	2022-2023-2	总学时	32	其中实践学时	0
混合式课程网址	无				
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>				

<p style="text-align: center;">C</p> <p style="text-align: center;">课程目标</p>	<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科技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科技知识及其他与专业有关的信息。</p> <p>第二篇 化工专业英语（22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（2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（4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（6学时）（选讲）

一、教学内容：学术论文的阅读、学术论文的写作，信息检索

	<p>二、教学要求：</p> <p>掌握学术论文的检索、阅读方法和写作技巧。</p> <p>思政教育融入点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 		
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础知识。	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	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	课程目标3、4

		一般化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	2	4
	第4章 无机化学术语	4	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)	6	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	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

教学安排	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	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	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	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	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	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	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	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	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

<p>I 建议教材 及学习资料</p>	<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>
<p>J 教学条件 需求</p>	<p>网络及多媒体; 教材及图书资料</p>
<p>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>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;">陈凯</p> <p style="text-align: right;">2023年2月9日</p> <hr/> <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: 张建华 任士钊 游昭晖</p> <p style="text-align: right;">2023年2月11日</p>

学院教学工作指导小组审议意见：

同意

林晓捷

教学工作指导小组组长：

2023年2月11日

五、实践性教学环节

三明学院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	1、毕业实习			课程代码	0713680 069
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	毕业实 习工 作 领 导 小 组
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 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	先修课程：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 无后续课程				
B 课程描述	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 style="text-align: center;">C</p> <p>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 style="text-align: center;">D</p> <p>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>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。</p> <p>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。</p> <p>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>

	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4			
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		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		

	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		
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：现场小测、综合纸笔考试 (2)实作评价：现场记录、日常表现、观察 (3)档案评价：书面报告、实习总结 (4)口语评价：现场口头报告			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：		

	<p>孙建汉 任士制 游晓晖</p> <p>2023年2月8日</p>
	<p>专家组审定意见： 同意</p> <p>专家组成员签名：孙建汉 任士制 游晓晖</p> <p>2023年2月11日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见： 同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p>2023年2月11日</p>

三明学院 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	2、毕业论文（设计）			课程代码	0713660 068
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	相关指导教师
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 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	<p>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。</p>				

<p style="text-align: center;">C</p> <p style="text-align: center;">课程目标</p>	<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> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
<p style="text-align: center;">D</p> <p style="text-align: center;">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 专业能力</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>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。</p>	<p>课程目标 1, 3</p>
	<p>C 应用创新</p>	<p>C1 具有实验设计、安装调试、数据分析、成果总结的基本能力。</p> <p>C2 具备较强的创新意识和国际化视野</p>	<p>课程目标 2、3</p>
<p style="text-align: center;">E</p> <p style="text-align: center;">教学内容</p>	<p>E 社会职责</p>	<p>E1 具备良好人文精神和职业素养。</p> <p>E2 具备良好的职业伦理、绿色发展理念。</p>	<p>课程目标2</p>
	<p>教学环节</p>		<p>学时分配</p>
	<p>论文撰写</p>		
<p>答辩</p>			
<p>合计</p>			

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 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		
	由学生和相应 指导老师各自				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	
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						

<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>	
审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p>孙建汉 任士钊 游晓晖</p> <p style="text-align: right;">2023 年 2 月 8 日</p>
	<p>专家组审定意见： 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;">2023 年 2 月 11 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： 林明捷</p> <p style="text-align: right;">2023 年 2 月 11 日</p>

课程教学大纲

课程名称	3、化工仿真实训	课程代码	0713630066
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	李鲁闽
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修	学 分	1
开课学期	6	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问题解决问题的能力。</p>		

<p style="text-align: center;">C 课程目标</p>	<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>		
<p style="text-align: center;">D 课程目标与 毕业要求的 对应关系</p>	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, 有不断学习和适应发展的能力。	课程目标5,6	
E	实践项目及内容		学时分配

教学内容				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		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	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	

<p>I 建议教材 及学习资料</p>	<p>化工仿真实训手册（电子版）</p> <p>1、吴重光. 化工仿真实训指导[M]. 北京：化学工业出版社，2006</p> <p>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</p>
<p>J 教学条件</p>	<p>化工仿真实验室</p>
<p>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)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>李鲁刚</p> <p>2023年2月8日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士制 游晓峰</p> <p>2023年2月11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>2023年2月11日</p>

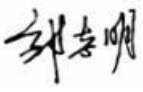
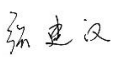
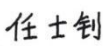
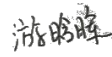

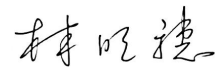
三明学院 化学工程与工艺 专业教学大纲

课程名称	4、化工设备课程设计			课程代码	0713610065
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	邹志明
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	1
开课学期	第6学期	总学时	16	其中实践学时	0
混合式课程网址	无				
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，将所学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。在合理性、科学性方面不断进取，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		
	4. 设计开发解决方案		4.1 能够针对化工过程问题确定解决方案，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		
	5. 科学研究		5.1 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设备进行选型、设计、研究。	课程目标 1、2、3、4、5		
	10. 个人和团队		10.1 团队意识：具有良好的自我控制、约束与协调能力，发扬团队合作精神，愿意与团队其他成员共享信息，并给予他人帮助。明确自己责任，承担应尽的责任、权利和义务。	课程目标1、2、3、4、5		
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	0	0	0		

	第3章 容器设计	0	4	4		
	第4章 塔设备	0	4	4		
	第5章 管壳式换热器	0	4	4		
	第6章 搅拌反应釜	0	4	4		
	合计	0	16	16		
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	任务书下达,全班分组,设计要求	1、3、4		课堂讲授	
	2	各组别按要求开展设计,同组分工协作	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
	3	各组别按要求开展设计,同组分工协作	1、3、4	设计过程要独立思考,追求创新	发扬不怕苦累、勇于钻研、求真务实、认真负责、扎实严谨的工作作风。	课堂讲授
	4	各组别按要求开展设计,同组分工协作	1、2、3、4、5	任务书分组,同组人员做到既分工又协作,共同完成任务	培养化工人才的团队意识,发挥主人翁精神和团队协作精神。	课堂讲授

	5	设计内容汇总, 编写说明书	1、2、3、4、5			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	
	答辩（20%）		个人汇报及回答问题		1、2、3、4、5	
	设计作品（50%）		科学性、正确性、逻辑性		1、2、3、4、5	
I 建议教材 及学习资料	<p>教材：《化工设备机械基础》（第八版）刁玉玮 王立业 喻健良 编著，大连理工大学出版社（“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材）</p> <p>学习资料：</p> <p>[1] 《化工设备设计基础》（第3版）谭蔚 主编，天津大学出版社</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，化学工业出版社</p> <p>[3] 《化工设备设计》潘国昌 郭庆丰 编著，清华大学出版社</p> <p>[4] 《化工设备机械基础》（第四版）董大勤 高炳军 董俊华 编，化学工业出版社</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;"></p> <p style="text-align: right;">2023年2月8日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p>专家组成员签名：   </p> <p style="text-align: right;">2023年2月11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;">2023年2月11日</p>

三明学院化学工程与工艺专业课程设计教学大纲

课程名称	5、化工原理课程设计（一）			课程代码	0713620 063
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	罗菊香 念保义
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	1学分
开课学期	5	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	<p>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。</p>				
C 课程目标	<p>（一）知识</p> <p>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</p> <p>（二）能力</p> <p>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</p> <p>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</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>				

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	课程思政融入	教学形式

教学安排			目标	思政元素	思政目标	
	1	下达设计任务	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	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1、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						
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>	
审批意见	<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 俞</p> <p style="text-align: right;">2023年2月8日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓晖</p> <p style="text-align: right;">2023年2月11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： 林明穗</p> <p style="text-align: right;">2023年2月11日</p>