

# 三明学院微专业课程教学大纲

学 院 名 称：                  资源与化工学院  
微 专 业 名 称：                  氟新材料设计与应用  
微 专 业 负 责 人：                  陈 凯  
联 系 电 话：                  17350332305  
填 表 日 期：                  2023. 12. 25

## 目录

1. 《含氟材料的研究开发》课程教学大纲 ..... 1
2. 《含氟高分子功能材料》课程教学大纲 ..... 5
3. 《氟化工工艺与安全》课程教学大纲 ..... 10
4. 《现代有机氟化学:合成反应应用》课程教学大纲 ..... 15
5. 《新能源材料与器件》课程教学大纲 ..... 19

# 三明学院 氟新材料设计与应用 专业教学大纲

课程名称	含氟材料的研究开发			课程代码	
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	肖 旺 钊, 吴 成英
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修		<input type="checkbox"/> 选修	学 分	3
开课学期	1	总学 时	48	其中实践学时	16
混合式 课程网址					
<b>A</b> 先修及后续 课程	先修课程：材料科学导论、物理化学、有机化学、化学工程 后续课程：化工热力学、材料设计与工程				
<b>B</b> 课程描述	<p>《含氟材料的研究开发》是专业基础课程之一，本课程主要介绍含氟材料化学的基础理论，含能带理论、缺陷化学、晶型转变及其控制方法，含氟材料的制备及表征方法等，同时介绍一些新型含氟无机材料和复合材料。通过该课程的学习，掌握含氟材料的微观结构和转变的规律以及它们与材料的各种物理、化学性能之间的关系，并运用这些规律改进材料性能、研制新型材料的基础理论；培养从基本理论出发进行含氟材料设计、运用化学新概念进行含氟材料制备及改性创新的能力。</p>				
<b>C</b> 课程目标	<p>1. 知识</p> <p>1.1 深入了解：全面理解含氟材料的化学结构、物理性质及其在各领域的重要性。</p> <p>1.2 实践操作：掌握含氟材料的合成、加工及应用技术。</p> <p>2. 能力</p> <p>2.1 培养学生在含氟材料领域的创新思维和问题解决能力。</p> <p>2.2 训练学生进行科学研究，包括实验设计、数据分析和结果解释。</p> <p>3. 素养</p> <p>3.1 提高学生在科学研究和技术开发中的沟通与协作能力。</p> <p>3.2 培养学生对科学研究的社会影响和伦理责任的认知。</p>				
<b>D</b> 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	能够将数学、自然科学、工程基础和材料专业知识相结合，并用于解决复杂工程问题。		课程目标 1	

	实务技能	能够将数学、自然科学、工程基础和材料专业知识相结合，并用于解决复杂工程问题。	课程目标 2		
	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 2		
	沟通	能够就材料科学和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 2.3		
	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 3		
<b>E</b> 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第一章：含氟材料概述		4	0	4
	第二章：含氟材料的化学结构		4	2	6
	第三章：含氟材料的物理性质		4	2	6
	第四章：氟化合物的毒性与安全性		4	2	6
	第五章：含氟高分子材料		4	2	6
	第六章：医药和农药及其中间体		4	4	8
	第七章：含氟材料在特定领域的应用		4	2	6
	第八章：研究方法与技术		4	2	6
	合计		32	16	48
<b>F</b> 教学方式	课堂讲授 专题学习 • 其他_____	讨论座谈 实作学习	问题导向学习 探究式学习	分组合作学习 线上线下混合式学习	
<b>G</b>	授	教学内容	支撑课程	课程思政融入	教学方式

教学安排	课次别		目标	思政元素	思政目标	与手段
	1	课程介绍与基础概念	1、2、3	科学素养	培养严谨的科研态度	课堂讲授
	2	含氟材料的历史与发展	1、2			课堂多媒体教学
	3	含氟材料的化学结构与性质	1、2、3	创新精神	通过科学家研究过程, 激发创新思维	课堂多媒体教学、讨论
	4	含氟材料的物理结构与性质	1、2			课堂多媒体教学
	5	氟化合物的毒性与安全性	1、2、3	科学素养	培养严谨的科研态度	课堂多媒体教学
	6	含氟纤维的开发与应用	1、2		工匠精神	课堂多媒体教学
	7	医药和农药及其中间体	1、2、3	独立思考	科学伦理观的树立	课堂多媒体教学
	8	含氟材料在特定领域的应用	1、2			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	
	实 作 评 价		出勤 10%		课程目标 1,2,3	



## 三明学院 氟新材料设计与应用 专业教学大纲

课程名称	含氟高分子功能材料			课程代码	
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	陈凯、程德书
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	3
开课学期	1	总学时	48	其中实践学时	16
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：无机化学，有机化学，分析化学，高分子化学 后续课程：高等有机化学、化工热力学、传质与分离工程				
B 课程描述	<p>《含氟高分子功能材料》是专业基础课程之一，课程致力于探索氟化合物在材料科学中的应用。课程涵盖氟化合物的特性、合成方法以及在各种领域的应用，如电子、医药、能源等。学生将深入了解氟化合物的化学结构、物理性质，并学习其在材料工程中的创新应用。课程结合理论讲解和实验操作，鼓励学生探索氟化合物的功能特性，培养他们的实验技能和创新思维。通过本课程，学生将获得对含氟高分子功能材料的全面理解，为未来材料科学领域的研究与应用打下坚实基础。</p>				
C 课程目标	<p>1.知识</p> <p>1.1 理解含氟高分子功能材料制备过程中的合成方法、反应原理和技术要点，包括材料的破碎、混合、合成、纯化等工艺。</p> <p>1.2 归纳不同含氟高分子功能材料制备过程中所使用的不同合成方法和设备，并对不同纯化和分离技术进行比较。</p> <p>2.能力</p> <p>2.1 分析含氟高分子功能材料制备过程中各个关键参数的变化，理解参数变化对材料性质的影响并找出原因。</p> <p>2.2 评估含氟高分子功能材料制备中使用的设备和工艺的优劣，根据需要选择合适的制备设备和工艺流程。</p> <p>3.素养</p> <p>3.1 培养坚持实事求是、严谨科学的科研态度，鼓励学生扎根实践、勤于探索。</p> <p>3.2 培养学生良好的科研习惯，注重团队合作和创新，引导学生树立正确的人生价值观和解决实际问题的应用意识。</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		
	1.专业知能	1.专业知能	课程目标 1、2		
	2.实务技能	2.实务技能	课程目标 1、2		
	3.应用创新	3.应用创新	课程目标1、2、3		
	4.协作整合	4.协作整合	课程目标1、2、3		
	5.社会责任	5.社会责任	课程目标1、3		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	1. 聚四氟乙烯		4	2	6
	2. 热塑性含氟聚合物		4	2	6
	3. 含氟弹性体		4	2	6
	4. 含氟聚氨酯		4	2	6
	5. 含氟丙烯酸酯聚合物		4	2	6
	6. 含氟调聚物		4	2	6
	7. 含六氟异丙基的高性能聚合物		4	2	6
	8. 全氟离子交换树脂和全氟离子交换膜		4	2	6
合 计			32	16	48
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 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	
G 教学安排	1	聚四氟乙烯的基本特性和应用概述	1、2、3	科学素养	培养严谨的科研态度	课堂讲授、实践
	2	热塑性含氟聚合物的特性、制备方法和应	1、2			课堂多媒体教学、实践
	3	含氟弹性体的性质、生产工艺和广泛应用领域	1、2、3	创新精神	改良工艺设备，激发创新思维	课堂多媒体教学、讨论
	4	含氟聚氨酯的制备工艺、物性及应用案例	1、2			课堂多媒体教学、实践
	5	含氟丙烯酸酯聚合物的特性、合成方法	1、2			课堂多媒体教学、实践
	6	含氟调聚物的制备、特性及工业应用案例	1、2			课堂多媒体教学、实践
	7	含六氟异丙基的高性能聚合物的特点、制	1、2			课堂多媒体教学、实践
	8	全氟离子交换树脂的特性、制备工艺和应用案例	1、2			课堂多媒体教学、实践
	9	全氟离子交换膜的性能、生产工艺和实际应用情况	1、2			课堂多媒体教学、实践

	10	回顾总结前面所学每种材料的优缺点、技术难点和未来发展方向	1、2、3	独立思考	锻炼学生独立分析解决问题的能力	课堂多媒体教学、讨论
	11	与工业实践和新技术密切相关的案例分析和讨论	1、2	独立思考	锻炼学生独立分析解决问题的能力	课堂多媒体教学、实践
	12	复习	1、2			课堂多媒体教学
实践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%）		考勤，旷课、迟到和早退等按次扣分		1、2、3	
	作业（30%）		书面报告		1、2、3	
	实践（30%）		PPT汇报		1、2、3	
	期末（60%）		期末纸笔考试		1、2、3	
I 建议教材 及学习资料	《含氟高分子功能材料》 张永明等著 《高分子材料》、《聚合物科学》等期刊。					
J 教学条件 需求	线上网络课程、MOOC教学平台等					

<p style="text-align: center;"><b>K</b> <b>注意事项</b></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><b>2.评价方式可参考下列方式：</b></p> <p><b>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</b></p> <p><b>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</b></p> <p><b>(3)档案评价：书面报告、专题档案</b></p> <p><b>(4)口语评价：口头报告、口试</b></p>
<p><b>审批意见</b></p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</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 style="text-align: center;">教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

## 三明学院 氟新材料设计与应用 专业教学大纲

课程名称	氟化工工艺与安全		课程代码	
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	张蒙、王建华、高超鸿
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	2
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，根据实际情况填写			
A 先修及后续课程	先修课程：工程制图、大学物理、物理化学 后续课程：化工原理课程设计、化工设计、化工分离过程、			
B 课程描述	<p>《氟化工工艺与安全》是基础技术课程之一，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、工艺安全及实验研究方法等。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>1 知识</p> <p>1.1 理解氟化工工艺的基本概念、技术原理及其在工业上的应用。</p> <p>1.2 了解氟化工在现代科技和工业中的重要性及其对环境和社会的影响。</p> <p>2 能力</p> <p>2.1掌握氟化工的基本操作方法、安全规程和事故应急处理。</p> <p>2.2 培养在实际工作场景中设计、优化氟化工工艺的能力。2.3 分组完成习题讨论，提升团队的协作能力和沟通能力。</p> <p>3素养</p> <p>3.1 培养对氟化工领域科学问题的探索意识和解决实际问题的创新能力。</p> <p>3.2 强化科学研究的责任感，培养科研道德和环境保护的意识。</p> <p>3.3 养成良好的科研习惯，树立正确的人生价值观，培养有创新意识能解决实际问题的应用型人才。</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		
	1.专业知能	1.专业知能	课程目标 1、2		
	2.实务技能	2.实务技能	课程目标 1、2		
	3.应用创新	3.应用创新	课程目标1、2、3		
	4.协作整合	4.协作整合	课程目标1、2、3		
	5.社会责任	5.社会责任	课程目标1、3		
E 教学内容 12	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	1 氟化工基础与概论	0	8	8	
	2 氟化工过程与装置	0	8	8	
	3 氟化工原料和产品	0	8	8	
4 氟化工工艺设计	0	8	8		

	5 氟化工安全与环保	0	8	8	
	6 氟化工事故分析与应急管理	0	8	8	
	7 氟化工新技术与创新	0	8	8	
	8 氟化工项目管理与经济评估	0	8	8	
	合 计	0	64	64	
<b>F</b> 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 type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____				
<b>G</b> 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	氟化工基 础与概论	1、2、3	科学素养   培养严谨 的科研态 度	实验教 学、讨 论
	2	氟化工的 原理和工 艺流程	1、2、3	创新精神   激发创新 思维	实验教 学、讨 论、实 践
	3	氟化工过 程与装置	1、2		实验教 学、讨 论、实 践
	4	氟化反应 器的特点 和操作技	1、2、3	独立思考   锻炼学生 独立分析 解决	实验教 学、讨 论、实 践
	5	氟化工原 料和产品	1、2		实验教 学、讨 论、实 践
	6	氟化工工 艺设计	1、2、3	工匠精神   激发创新 思维	实验教 学、讨 论、实 践
	7	氟化工安 全与环保	1、2、3	创新精神   锻炼学生 独立分析 解决	实验教 学、讨 论、实 践

	8	氟化工安全管理体	1、2、3	独立思考	锻炼学生独立分析	实验教学、讨
	9	高温高压氟化工操作技术	1、2			实验教学、讨论、实践
	10	氟化工过程控制与	1、2			实验教学、讨
	11	氟化工监测与检测技术	1、2、3	独立思考	锻炼学生独立分析解决	实验教学、讨论、实践
	12	氟化工项目管理与经济评估	1、2			实验教学、讨论、实践
<b>H</b> 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（20%）		考勤，旷课、迟到和早退等按次扣分、作业完成度及完成质量		1、2、3	
	实验（20%）		书面报告		1、2、3	
	期末（60%）		期末纸笔考试		1、2、3	
<b>I</b> 建议教材及学习资料	《氟化工生产工艺及安全》 化学工业出版社 《氟化工手册》（Handbook of Fluorination）					
<b>J</b> 教学条件需求	线上网络课程、MOOC教学平台等					

<p style="text-align: center;"><b>K</b> <b>注意事</b> <b>项</b></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><b>2.评价方式可参考下列方式：</b></p> <p><b>(1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</b></p> <p><b>(2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</b></p> <p><b>(3)档案评价：书面报告、专题档案</b></p> <p><b>(4)口语评价：口头报告、口试</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>审批意</b> <b>见</b></p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</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 style="text-align: center;">教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>



## 三明学院 氟新材料设计与应用 专业教学大纲

课程名称	现代有机氟化学:合成反应应用			课程代码	
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	田民权、徐美焱、潘中华
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	3
开课学期	2	总学时	48	其中实践学时	16
混合式课程网址					
<b>A 先修及后续课程</b>	先修课程：有机化学、分析化学、仪器分析 后续课程：化学制药、化学工程与工艺				
<b>B 课程描述</b>	<p>《现代有机氟化学:合成反应应用》是专业基础课程之一，课程全面介绍有机氟化学的基础知识和最新进展，涵盖氟化合物的合成方法、反应机理及其在医药、材料和化工领域的应用。学生将系统学习氟化合物的合成策略，理解氟原子在有机分子中的独特性质，并探索有机氟化学在提高药物活性、改善材料性能以及促进化学合成中的关键作用。这门课程将为学生奠定坚实的有机氟化学基础，为未来从事化学研究、药物开发和新能源材料科学领域的工作提供深厚的学术和实践支持。</p>				
<b>C 课程目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识：               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 理解现代有机氟化学中的合成方法、反应原理和关键技术，包括氟化化合物的合成、官能团转化、氟化试剂的设计等工艺要点。</li> <li>1.2 总结不同有机氟化合物制备过程中所采用的各类合成方法和设备，并对比分析不同纯化和分离技术在有机氟化学中的应用。</li> </ol> </li> <li>2. 能力：               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 分析有机氟化学制备过程中关键参数的变化，理解这些参数变化对于合成产物性质的影响，并探讨影响因素。</li> <li>2.2 评估有机氟化学制备所使用的设备和工艺的优劣，选择合适的合成方法和工艺流程以满足特定合成需求。</li> </ol> </li> <li>3. 素养：               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 培养实事求是、严谨科学的科研态度，鼓励学生从实践中汲取经验，不断探索有机氟化学领域的前沿问题。</li> <li>3.2 培养学生良好的科研习惯，强调团队协作和创新，引导学生树立正确的学术和职业道德观念，以及解决实际问题的应用意识。</li> </ol> </li> </ol>				

<b>D</b> 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	能够将数学、自然科学、工程基础和材料专业知识相结合，并用于解决复杂工程问题。	课程目标 1		
	实务技能	能够将数学、自然科学、工程基础和材料专业知识相结合，并用于解决复杂工程问题。	课程目标 2		
	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2		
	沟通	能够就材料科学和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2.3		
	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3		
<b>E</b> 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	1. 概述		4	0	4
	2.氟原子的引入		4	2	6
	3.全氟烷基化		4	2	6
	4.一些典型的含氟结构和反应类型		4	2	6
5.多氟代烯烃的化学反应		4	2	6	

	6.氟相化学	4	4	8		
	7.卤氟烷、氢氟烷及相关化合物	4	2	6		
	8.在药物和其他生物医药方面的应用	4	2	6		
	合 计	32	16	48		
<b>F</b> 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 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_____					
<b>G</b> 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	有机氟化学简介	1、2、3	科学素养	培养严谨的科研态度	课堂讲授
	2	引入氟的方法	1、2			课堂多媒体教学
	3	特殊反应条件下的氟化反应	1、2、3	创新精神	通过科学家研究过程，激发创新思维	课堂多媒体教学、讨论
	4	氟芳香化合物的合成与反应	1、2			课堂多媒体教学
	5	有机氟化合物的功能团转化	1、2	独立思考		课堂多媒体教学
	6	高度氟化烯烃的结构与性质	1、2			课堂多媒体教学
	7	氟化物化学与组合化学	1、2、3	独立思考	科学伦理观的树立	课堂多媒体教学
	8	应用有机氟化合物于工业、电子、医药等	1、2			课堂多媒体教学
<b>H</b> 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（50%）	出勤10% 作业20%	课程目标3,4,5,6
	书面报告（50%）	提交实验书面报告	课程目标1,2,3,6
<b>I</b> 建议教材 及学习资料	《现代有机氟化学：合成 反应 应用》，化学工业出版社		
<b>J</b> 教学条件 需求	多媒体教室、实验室		
<b>K</b> 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>			
<b>审批意见</b>	学大纲起草团队成员签名：		
	年 月 日		
	审定意见：		
<b>审批意见</b>	专家组成员签名：		
	年 月 日		
<b>审批意见</b>	学工作指导小组审议意见：		
	教学工作指导小组组长：		
	年 月 日		

## 三明学院 氟新材料设计与应用 专业教学大纲

课程名称	新能源材料与器件			课程代码	
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	黄世俊、 白宇、胡 春霖
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	3
开课学期	2	总学时	48	其中实践学时	16
混合式 课程网址					
<b>A 先修及后续 课程</b>	先修课程：《化学工程与技术》《工程制图》《材料化学》 后续课程：专业见习、毕业实习				
<b>B 课程描述</b>	<p>《新能源材料与器件》是基础技术课程之一，课程涵盖新能源领域的材料科学和器件技术，重点研究太阳能、储能和电池等领域新型材料和器件应用。学生将深入了解新能源材料的特性、合成方法以及在能源转换和储存方面的关键作用。课程内容包括新能源材料特性的研究，太阳能器件的材料应用，储能技术中新材料的设计原理和实际应用案例分析。通过实验室实践和案例研究，学生将培养解决问题和创新应用的能力，为参与新能源技术的研发与实际应用做好充分准备。这门课程将为学生提供深入了解新能源材料和器件领域的全面知识，为未来的能源科学与工程领域提供扎实的学术和实践支持。</p>				

<p style="text-align: center;"><b>C</b> 课程目标</p>	<p>1. 知识： 1.1 掌握新能源材料的种类、特性和制备方法，涵盖太阳能电池、燃料电池、储能材料等方面的基础知识。 1.2 理解不同新能源器件的工作原理、性能特点，以及与传统能源的对比分析。</p> <p>2.能力： 2.1 分析新能源材料制备中关键工艺参数的影响，探索这些参数对能源器件性能的作用，并探讨提升效率的方法。 2.2 评估新能源器件的性能和稳定性，选择适用于特定应用场景的材料和器件设计。</p> <p>3.素养： 3.1 培养实验精神和创新意识，鼓励学生在新能源材料与器件领域进行实践探索和创新研究。 3.2 强调团队协作和跨学科交流，引导学生树立可持续发展和环保意识，解决能源领域的挑战并促进新技术的发展。</p>			
<p style="text-align: center;"><b>D</b> 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	
	1.专业知能	1.专业知能	课程目标 1、2	
	2.实务技能	2.实务技能	课程目标 1、2	
	3.应用创新	3.应用创新	课程目标1、2、3	
	4.协作整合	4.协作整合	课程目标1、2、3	
	5.社会责任	5.社会责任	课程目标1、3	
<p style="text-align: center;"><b>15</b> <b>E</b> 教学内容</p>	章节内容		学时分配	
		理论	实践	合计
	1 能源的定义、分类与发展历史	4	0	4
	2 能量定律的原理和应用	4	0	4
	3 能量转换过程的基本原理	4	0	4
	4 原电池与电解池的电极过程动力学	4	2	6
5 太阳能电池的基本工作原理	4	0	4	

	6 太阳能电池材料的选择与性能评估、设计与性能	2	2	4		
	7 电化学催化的基本概念	2	4	6		
	8 氢的制备、电解水制氢、氢的储存技术	2	4	6		
	9 燃料电池的工作原理与应用氢在金属中的冶金应用	2	2	4		
	10 锂离子电池的原理与性能优化	4	2	6		
	合 计	32	16	48		
<b>F</b> 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 type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
<b>G</b> 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	太阳能电池的基本工作原理	1、2、3	科学素养	培养严谨的科研态度	课堂讲授、实践
	2	太阳能电池材料的选择与性能评估	1、2			课堂多媒体教学、实践
	3	太阳能电池器件的设计与性能优化	1、2、3	创新精神	改良工艺设备，激发创新思维	课堂多媒体教学、讨论
	4	电化学催化的基本概念	1、2			课堂多媒体教学、实践
	5	氢的制备、电解水制氢、氢的储存技术	1、2			课堂多媒体教学、实践
6	燃料电池的工作原理与应用	1、2			课堂多媒体教学、实践	

	7	固态锂电池的发展趋势与关键技术	1、2			课堂多媒体教学、实践
	8	电化学超级电容器的工作原理与应用	1、2			课堂多媒体教学、实践
	9	金属-空气电池的原理与性能优化	1、2、3	独立思考	锻炼学生独立分析解决问题的能力	课堂多媒体教学、讨论
	10	风能技术的现状与未来发展	1、2			课堂多媒体教学、实践
实践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%）		考勤，旷课、迟到和早退等按次扣分		1、2、3	
	作业（30%）		书面报告		1、2、3	
	实践（30%）		PPT汇报		1、2、3	
	期末（60%）		期末纸笔考试		1、2、3	
I 建议教材 及学习资料	《新能源材料与器件》（王新东），化学工业出版社 《Advanced Energy Materials》、《Journal of Power Sources》等期刊					
J 教学条件 需求	线上网络课程、MOOC教学平台等					
K 注意事项						



