

# 普通高等学校本科专业设置申请表

校长签字：

学校名称（盖章）江西科技师范大学

学校主管部门：江西省教育厅

专业名称：新能源材料与器件

专业代码：080414T

所属学科门类及专业类： 工学 材料类

学位授予门类：工学

修业年限：四年

申请时间：2023年6月1日

专业负责人：多树旺

联系电话：13517099545

教育部制

## 1. 学校基本情况

学校名称	江西科技师范大学	学校代码	11318
邮政编码	330013	学校网址	http://www.jxstnu.edu.cn/
是否985院校	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	是否211院校	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
部委院校/地方院校	地方院校	公办/民办	公办
是否中外合作办学机构	否	学校性质	综合
学校地址 (省/市)	江西省南昌市	学校地址 (区/街道)	红谷滩区学府大道589号
已有专业学科门类	<input checked="" type="checkbox"/> 经济学 <input checked="" type="checkbox"/> 医学 <input checked="" type="checkbox"/> 艺术学 <input checked="" type="checkbox"/> 理学 <input checked="" type="checkbox"/> 历史学 <input checked="" type="checkbox"/> 哲学 <input type="checkbox"/> 农学 <input checked="" type="checkbox"/> 法学 <input checked="" type="checkbox"/> 工学 <input checked="" type="checkbox"/> 管理学 <input checked="" type="checkbox"/> 文学 <input checked="" type="checkbox"/> 教育学		
专任教师总数	1456	专任教师中副教授及以上职称教师数	625
学校主管部门	江西省	建校时间	1952年
首次举办本科教育年份	1987年	现有本科专业数	74
通过教育部本科教学评估类型	优秀	通过时间	2008年
对口支援西部地区高等学校计划	无固定，根据每年下发计划实行	曾用名	江西师范学院南昌分院、南昌师范专科学校、南昌职业技术师范学院、江西科技师范学院
上一年度全校本科招生人数	6274	上一年度全校本科毕业生人数	6447
近三年本科毕业生平均就业率	2020届74.57% 2021届88.04% 2022届82.52%		
学校简介和历史沿革 (300字以内)	江西科技师范大学坐落于南昌，是教育部重点建设的培养职业教育师资的多科性本科院校，也是全国职业教育研究的重要基地，主要培养职教师资、普教师资和应用型专门人才。经过70多年的建设与发展，学校形成		

	<p>了以本科、研究生教育为主体，统筹发展继续教育的多学科、多层次的办学格局。2008年，学校以“优秀”成绩通过教育部本科教学工作水平评估。</p> <p>江西科技师范大学的前身为1977年创建的江西师范学院南昌分院，1984年更名为南昌师范专科学校，1987年升格为南昌职业技术师范学院，2002年更名为江西科技师范学院。2004年南昌高等专科学校并入江西科技师范学院，2012年学校更名为江西科技师范大学。</p>
学校近五年专业增设、停招、撤并情况（300字以内）	<p>增设：2018年：数据科学与大数据技术，2019年：虚拟现实技术，2020年：小学教育、文化遗传，2021年：无，2022年：数字经济、智能感知工程、生物制药</p> <p>停招：2018年：无，2019年：电子科学与技术、材料物理、服装设计与工程，2021年：物联网工程、文化遗产，2022年：高分子材料与工程、网络工程、光电信息科学与工程。</p>

2. 申报专业基本情况

专业代码	080414T	专业名称	新能源材料与器件
学位	学士	修业年限	四年
专业类	材料类	专业类代码	0804
门类	工学	门类代码	08
所在院系名称	材料与能源学院		
学校相近专业情况			
相近专业	金属材料工程	2007年	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表)
增设专业区分度 (目录外专业填写)			
增设专业的基础要求 (目录外专业填写)			

### 3. 申报专业人才需求情况

申报专业主要就业领域（限500字）

根据申报专业的培养目标以及课程设置，新能源材料与器件专业适应性强，覆盖面大，人才需求市场广阔，就业面较宽，学生毕业后的就业领域主要集中在新能源电池领域，包括：

- 1) 锂离子电池电极结构设计、电极材料制备、电池封装以及废旧电池电极材料的回收再生，对口企业主要包括赣锋锂业、国轩高科等锂离子电池制造企业以及格林美、力道新能源、赣锋循环等电池电极材料回收企业；
- 2) 燃料电池核心膜电极的设计与制造、高纯绿氢的制备与储氢技术开发，对口企业主要有潍柴动力、亿华通、南都电源等膜电极设计与制造企业以及凯美特气、华特气体等绿氢制备企业；
- 3) 光伏电池的设计与制造企业，对口企业主要有隆基绿能、爱旭股份等光伏电池硅电极与电池器件的制造企业；
- 4) 新型快充电池电极的设计与制造、器件组装等企业，对口企业主要有华为、宁德时代、法拉电子等具有快充电池技术的企业。

就业领域人才需求情况（限1000字）（请加强与用人单位的沟通，预测用人单位对该专业的岗位需求。此处填写的内容要具体到用人单位名称及其人才需求预测数）

基于“碳达峰”“碳中和”的背景，大力发展绿色低碳的储能技术与电池器件成为实现双碳目标的必由之路。随着双碳目标的提出，国内企业纷纷涉足新能源领域，在与材料与能源学院签订合作办学/产学研协议的 20 多家企业中，有 10 多家企业涉及新能源领域，包括宜春赣锋锂业、赣锋循环、赣州市力道新能源、江西恒大高新、欣旺达新能源、江西省华烯新材料等。宜春赣锋锂业是国家级专精特新“小巨人”企业，主要从事锂、铷、铯金属以及锂电池电极材料的开发与销售。随着新能源汽车保有量的攀升，企业及其母公司赣锋锂业需要大量有锂离子电池相关专业背景的创新型人才，预计人才需求规模为 800-1000 人左右。赣州市力道新能源是一家主营锂离子电池正极材料的新能源企业，目前公司拥有有生产碳酸锂正极原材料车间 2 个，年产碳酸锂超过 3000 吨，随着新能源汽车动力电池需求爆发式增长，碳酸锂正极原材料的缺口较大，企业扩大生产规模，需要大量有锂离子电池专业知识的高层次人才，预计人才需求规模为 80-100 人。江西恒大高新是中国工业设备防磨抗腐领域的开拓者，2022 年基于公司在新能源、储能等领域的战略规划及自身经营发展的需要，恒大高新与珠海新视扬能源科技有限公司共同设立江西恒大绿能科技有限公司，主要开展锂离子电池、钠离子电池、氢能源等新能源材料及设备的研发、生产和销售业务。新能源子公司的成立需要大量有锂/钠离子电池、氢能源专业知识的高层次人才，预计人才需求规模为 400-500 人，年均需求不少于 100 人。江西华烯新材料有限公司是一家生产销售石墨烯新材料的高新技术企业，其生产的石墨烯大多用在储能电池领域，增加电池容量与充电速度，根据公司发展规划，对具有新能源背景的专业人才需求不少于 100 人。综上所述，江西省内对新能源类人才的需求巨大，根据新能源领域人才需求的预测，本专业预计从 2024 年开始招生，招生人数为 80 人。

3. 申报专业人才需求情况

申报专业人才 需求调研情况  (可上传合作 办学协议等)	年度计划招生人数	80
	预计升学人数	20
	预计就业人数	60
	其中: 用人单位名称	就业人数
	赣锋锂业	25
	江西恒大高新	15
	力道新能源有限公司	15
	江西省华烯新材料有限公司	5

## 4. 教师及课程基本情况表

### 4.1 教师及开课情况汇总表（以下统计数据由系统生成）

专任教师总数	20人
具有教授（含其他正高级）职称教师数及比例	4人（20%）
具有副教授以上（含其他副高级）职称教师数及比例	12人（60%）
具有硕士以上（含）学位教师数及比例	20人（100%）
具有博士学位教师数及比例	20人（100%）
35 岁以下青年教师数及比例	7人（35%）
36-55 岁教师数及比例	13人（65%）
兼职/专职教师比例	0%/100%
专业核心课程门数	20
专业核心课程任课教师数	20人

### 4.2 教师基本情况表（相近专业师资情况同此表）

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专职/兼职	最后学历毕业学校	专业技术职务	学历	最后学历毕业专业	最后学历毕业学位	研究领域
向军淮	男	1971.10	材料化学	专职	中科院金属所	教授	研究生	材料学	博士	金属功能材料
多树旺	男	1975.12	材料研究方法	专职	中科院金属所	教授	研究生	材料学	博士	光电化学能源转换
高卫民	男	1972.6	材料化学专业英语阅读及文献检索	专职	中国科学院过程工程研究所	教授	研究生	化学工艺	博士	生物医用材料
胡长员	男	1974.6	能源转化催化原理	专职	南昌大学	教授	研究生	工业催化	博士	光催化
刘学璋	男	1978.5	催化剂设计与制备	专职	中南大学	副教授	研究生	材料学	博士	新能源电池
陈忠	男	1979.12	燃料电池	专职	南昌大学	副教授	研究生	材料物理与化学	博士	生物荧光材料
张豪	男	1986.12	材料研究方法测试实验	专职	武汉理工大学	副教授	研究生	材料科学与工程	博士	稀土复合材料
钟江	男	1990.1	材料科学基础	专职	武汉大学	副教授	研究生	粒子物理与原子核物理	理学博士	自修复高分子材料
张革	女	1987.1	材料制备新技术	专职	山东大学	副教授	研究生	材料学	工学博士	导电高分子
丁永波	男	1985.3	科技论文配图与写作	专职	同济大学	副教授	研究生	材料学	博士	生物基环保型涂料用树脂
郑世政	男	1990.2	储能源原理与技术	专职	南开大学	副教授	研究生	电子科学与技术	博士	电化学储能

4. 教师及课程基本情况表

								术		
杨钰桦	男	1977.7	锂离子电池	专职	湖南大学	副教授	研究生	物理学	博士	锂离子电池
王军	男	1982.7	无机及分析化学	专职	南昌大学	讲师	研究生	材料学	博士	水凝胶
胡胜华	男	1977.2	新能源材料概论	专职	南京大学	讲师	研究生	物理化学	博士	光催化
黄祖志	男	1981.6	电化学原理与测试技术	专职	中国矿业大学	讲师	研究生	矿业工程专业	博士	固体氧化物电池
李平	男	1988.2	有机功能材料	专职	华中科技大学	讲师	研究生	材料物理与化学	博士	光催化
欧阳志勇	男	1989.12	电化学基础	专职	南昌大学	讲师	研究生	材料科学与工程	博士	新能源电池
曹伟	男	1994.8	超级电容器	专职	南昌大学	讲师	研究生	材料科学与工程	博士	超级电容
廖露亮	男	1990.1	新能源材料与器件基础	专职	南昌大学	讲师	研究生	材料科学与工程	博士	电催化二氧化碳还原
柳引	女	1991.10	半导体物理与器件	专职	西北工业大学	讲师	研究生	化学	博士	功能性高分子材料



## 4. 教师及课程基本情况表

### 4.3.专业核心课程表

课程名称	课程 总学时	课程 周学时	拟授课教师	授课学期
无机及分析化学	51	3	王军	1
材料科学基础	68	4	钟江	2
超级电容器	34	2	曹伟	4
材料研究测试方法	68	4	多树旺	4
材料研究测试实验	34	2	张豪	6
专业英语阅读及文献检索	34	2	高卫民	6
光催化固氮/碳	34	2	黄祖志	4
催化剂设计与制备	34	2	刘学璋	5
材料化学	51	3	向军淮	3
材料制备新技术	34	2	张革	5
有机功能材料	34	2	李平	4
新能源材料概论	34	2	胡胜华	4
电化学基础	34	2	欧阳志勇	4
储能原理与技术	34	2	郑世政	5
燃料电池	34	2	陈忠	5
锂离子电池	34	2	杨钰桦	6
能源转化催化原理	34	2	胡长员	6
新能源材料与器件基础	34	2	廖露亮	3
科技论文配图与写作	34	2	丁永波	6
半导体物理与器件	34	2	柳引	4

## 5. 专业主要带头人简介

姓名	多树旺	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长
拟承担课程	《材料研究测试方法》			现在所在单位	材料与能源学院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2004年7月 博士毕业于中国科学院金属研究所 材料学专业					
主要研究方向		光电化学能源转换					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		二级教授，江西省百千万人才工程人选、井冈特聘教授；主编出版普通高等教育“十四五”规划教材1部；指导学生参加第六届江西省“互联网+”大学生创新创业大赛省级荣获铜奖，获第五届全国失效分析大奖赛“优秀指导教师”奖，获校首届“七育人”教书育人标兵荣誉称号；主持完成省部级教改项目4项。					
从事科学研究及获奖情况		<p>主持国家基金3项、省青年科学家1项、省部级项目10项、发表学术论文100余篇，授权发明专利6项；2021年获江西省自然科学三等奖。</p> <p>学术论文代表作：</p> <p>① Zhuozheng Hong, Zili Xu, Zhengtao Wu, Hao Zhang, Ping Li, Xun Xu, <b>Shuwang Duo</b>. Construction of core-shell Co-NC@W<sub>2</sub>N Schottky heterojunctions for high-efficiency hydrogen evolution reaction. Applied Surface Science, 2023, 608, 155159. (通讯作者)</p> <p>② Junzhi Liao, Mengyao Xue, Yuankang Bao, Zhengtao Wu, Hao Zhang, Ping Li, Xun Xu, <b>Shuwang Duo</b>. Fabrication of Ni/NiFe-LDH core-shell schottky heterojunction as ultrastable bifunctional electrocatalyst for ampere-level current density water splitting. ACS Appllied Energy Materials, 2023, 6, 4683-4692. (通讯作者)</p> <p>③ Yue Chen, Liezhen Zhu, Jingzhe Li, Lingfang Qiu, Chenhui Zhou, Xun Xu, Youliang Shen, Jiangbo Xi, Dandan Men, Ping Li, and <b>Shuwang Duo</b>. Coupling ZnIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub> nanosheets with MoS<sub>2</sub> hollow nanospheres as visible-light-active bifunctional photocatalysts for enhancing H<sub>2</sub> evolution and RhB degradation, Inorganic Chemistry, 2023, 62, 7111-7122. (通讯作者)</p> <p>④ Bo Cao, Xun Xu, Zhuozheng Hong, Junzhi Liao, Ping Li, Hao Zhang, <b>Shuwang Duo</b>. Oxygen-vacancy-containing Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> nanorods with modified semiconductor character for boosting selective nitrate-to ammonia electroreduction. Sustainable Energy Fuels, 2022, 6, 2062-2066. (通讯作者)</p> <p>⑤ Guangzhi Zhang, Xiaoxia Li, Na Liu, Lina Xiong, Zhong Chen, Jiaxin Wen, Bin Zeng, Meiling Wang, <b>Shuwang Duo</b>. Effect of l-cysteine modified ZnS quantum dots on the growth of Aspergillus oryzae. Ceramics International, 2022, 48, 503-507. (通讯作者)</p>					
近三年获得教学研究经费（万元）		5		近三年获得科学研究经费（万元）		100	
近三年给本科生授课课程及学时数		《材料研究测试方法》153学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		10	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

## 5. 专业主要带头人简介

姓名	胡长员	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	无
拟承担课程	《能源转化催化原理》			现在所在单位	材料与能源学院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2006年7月 博士毕业于南昌大学 工业催化专业					
主要研究方向		光催化					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		主持完成校级教改项目3项，发表教改论文2篇；参与完成校级教改与校级课程思政项目各1项。指导大学生创新训练项目国家级2项；指导互联网+校级银奖项目1项。					
从事科学研究及获奖情况		<p>已承担国家自然科学基金课题2项，省部级课题6项，发表学术论文40余篇，授权国家发明专利2项。</p> <p>学术论文代表作：</p> <p>①Ruofan Yang, Baiping Liang, Shizheng Zheng, <b>Changyuan Hu</b>, Yajuan Xu, Yanting Ma, Yangyang Bai, Kejie Dai, Yan Tang, Cuiqing Zhang, Miao Chang. 3D hierarchical structure collaborating with 2D/2D interface interaction in BiVO<sub>4</sub>/ZnCr-LDH heterojunction with superior visible-light photocatalytic removal efficiency for tetracycline hydrochloride. Arabian Journal of Chemistry, 2023, 16, 104397. (通讯作者)</p> <p>②Baiping Liang, Feng Qin, Ruofan Yang, Shizheng Zheng, Yajuan Xu, Yangyang Bai, Yanting Ma, Kejie Dai, Yan Tang, Cuiqing Zhang, <b>Changyuan Hu</b>, Rongbin Zhang. The precursors’ feeding ratio of NCQDs/NaBiO<sub>3</sub>·2H<sub>2</sub>O induced the modulation of hydrothermal reaction products and their photocatalytic properties. Journal of Molecular Structure, 2023, 1278, 134966. (通讯作者)</p> <p>③Ruofan Yang, Feng Qin, Shizheng Zheng, <b>Changyuan Hu</b>, Yanting Ma, Baiping Liang, Yangyang Bai, Cuiqing Zhang. Fabrication of full-spectrum response Bi<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/BiO<sub>2-x</sub> heterojunction as high-performance photocatalyst for organic pollutants removal by a two-step hydrothermal method. Journal of Materials Science, 2022, 57, 2467-2482.</p> <p>④Feng Qin, Yaya Ma, Shizheng Zheng, <b>Changyuan Hu</b>, Lin Wei, Ruofan Yang, Yanting Ma, Cuiqing Zhang. Construction of novel Z-scheme N-CQDs/Sn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> heterojunction for excellent photocatalytic degradation of organic pollutant. Journal of Cluster Science, 2022, 33, 913-923. (通讯作者)</p> <p>⑤Ruofan Yang, Feng Qin, Shizheng Zheng, <b>Changyuan Hu</b>, Yanting Ma, Baiping Liang, Yangyang Bai, Cuiqing Zhang. Fabrication of three-dimensional hierarchical BiOBr/Bi<sub>2</sub>O<sub>4</sub> p-n heterojunction with excellent visible light photodegradation performance for 4-chlorophenol. Journal of Physics and Chemistry of Solids, 2022, 161, 110381. (通讯作者)</p>					
近三年获得教学研究经费（万元）		2	近三年获得科学研究经费（万元）		50		
近三年给本科生授课课程及学时数		《表面化学》102学时 《能源转化催化原理》68学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		8	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

## 5. 专业主要带头人简介

姓名	张豪	性别	男	专业技术职务	副教授	行政职务	无
拟承担课程	《材料研究测试方法实验》			现在所在单位	材料与能源学院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2019年12月博士毕业于武汉理工大学材料科学与工程专业					
主要研究方向		新能源材料合成及性能研究、稀土复合材料					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		副教授，江西科技师范大学优秀共产党员、青年拔尖人才、硕士生导师，主持完成2项校级教改课题，主持1项“课程思政”示范课程，参与5项校级/省级教改课题，发表教改论文6篇；教师教育教学质量评价良好率100%（近3学年连续优秀），共指导38人次本科生毕业论文（2人次校级优秀），指导12名硕士研究生（独立指导3人，协助指导9人，已毕业10人，1人为省级优秀学位论文），指导7项大学生双创项目（国家级1项）和2项研究生创新基金项目（省部级1项）；组织7次校级竞赛项目（失效分析大赛、研究能力挑战赛、微结构摄影大赛），指导60余项大学生学科竞赛获奖（省部级以上荣誉28项）。					
从事科学研究及获奖情况		主持含国家自然科学基金在内的教研科研课题10余项，参与5项国家自然科学基金项目和10余项省部级课题；在Corros. Sci.、J. Am. Ceram. Soc.、J. Eur. Ceram. Soc.等学术期刊发表论文50余篇（第一/通讯作者论文32篇）；受邀担任SCI期刊Front. Mater.客座编辑和赣州市力道新能源有限公司技术顾问，同时担任Corros. Sci.、Ceram. Int.、Surf. Coat. Technol.等10余个SCI期刊审稿专家。学术论文代表作： ① <b>Hao Zhang</b> , Junbin Sun, Shuwang Duo, Xin Zhou, Jieyan Yuan, Shujuan Dong, Xiong Yang, Jinyan Zeng, Jianing Jiang, Longhui Deng, Xueqiang Cao. Thermal and mechanical properties of Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> doped La <sub>2</sub> Ce <sub>2</sub> O <sub>7</sub> thermal barrier coatings prepared by atmospheric plasma spraying. Journal of the European Ceramic Society, 2019, 39, 2379-2388. (第一作者) ② <b>Hao Zhang</b> , Jieyan Yuan, Wenjia Song, Xin Zhou, Shujuan Dong, Shuwang Duo, Jinshuang Wang, Xiong Yang, Jianing Jiang, Longhui Deng, Jingqi Huang, Xueqiang Cao. Composition, mechanical properties and thermal cycling performance of YSZ toughened La <sub>2</sub> Ce <sub>2</sub> O <sub>7</sub> composite thermal barrier coatings. Ceramics International, 2020, 46, 6641-6651. (第一作者) ③ <b>Hao Zhang</b> , Jinshuang Wang, Shujuan Dong, Jieyan Yuan, Xin Zhou, Shuwang Duo, Si Chen, Panjie Huo, Jianing Jiang, Longhui Deng, Xueqiang Cao. Mechanical properties and thermal cycling behavior of Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> doped La <sub>2</sub> Ce <sub>2</sub> O <sub>7</sub> thermal barrier coatings prepared by atmospheric plasma spraying. Journal of Alloys and Compounds, 2019, 785, 1068-1076. (第一作者)					
近三年获得教学研究经费（万元）		0.6		近三年获得科学研究经费（万元）		100	
近三年给本科生授课课程及学时数		《功能材料概论》、《陶瓷添加剂》、《材料研究测试方法实验》等近1000学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		17	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

## 5. 专业主要带头人简介

姓名	郑世政	性别	男	专业技术职务	副教授	行政职务	无
拟承担课程	《储能源原理与技术》			现在所在单位	材料与能源学院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2019月 6月 博士毕业于南开大学 电子科学与技术专业					
主要研究方向		电化学储能					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		主持完成校级教改项目1项；主持完成校级课程思政示范项目1项；指导大学生创新训练项目国家级1项、省级1项、校级1项；指导互联网+校级银奖项目2项；指导江西省电子设计大赛省级三等奖一项。					
从事科学研究及获奖情况		<p>已承担国家自然科学基金课题1项，省教育厅课题1项；参与国家自然科学基金课题1项，省教育厅课题2项；发表高水平SCI论文30余篇，授权国家发明专利2项。</p> <p>学术论文代表作：</p> <p>①Yanting Ma, Yangyang Bai, Yan Tang, <b>Shizheng Zheng</b>, Cuiqing Zhang, Changyuan Hu, Kejie Dai, Jing Zhao, Qian Ding, Rongbin Zhang. Trace water-induced morphology engineering and oxygen vacancy for enhancing the capacity of Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> alkaline battery-anode, Batteries &amp; Supercaps, 2023, 6, e202300067. (通讯作者)</p> <p>②Yanting Ma, Yangyang Bai, Baiping Liang, Ruofan Yang, Xiongying Jiang, <b>Shizheng Zheng</b>, Cuiqing Zhang, Changyuan Hu. Doping-induced morphology modulation for boosting the capacity and stability of nanocrystals assembled Ni<sub>1-x</sub>Co<sub>x</sub>Se<sub>2</sub>. Applied Surface Science, 2022, 579, 152156. (通讯作者)</p> <p>③Yangyang Bai, Yanting Ma, <b>Shizheng Zheng</b>, Cuiqing Zhang, Changyuan Hu, Baiping Liang, Yuling Xu, Guiping Huang, Ruofan Yang. Oxygen deficiency and single-crystalline MoO<sub>3-x</sub> nanobelt as advanced supercapacitor negative electrode and dye adsorbent. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2022, 647, 129064. (通讯作者)</p> <p>④Yanting Ma, Yangyang Bai, Baiping Liang, Ruofan Yang, <b>Shizheng Zheng</b>, Changyuan Hu, Cuiqing Zhang, Feng Qin, Lin Wei. MOF-derived hierarchical Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> as advanced anode for Ni/Bi alkaline battery with high energy density. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2022, 633, 127896. (通讯作者)</p> <p>⑤Ruofan Yang, Baiping Liang, <b>Shizheng Zheng</b>, Changyuan Hu, Yajuan Xu, Yanting Ma, Yangyang Bai, Kejie Dai, Yan Tang, Cuiqing Zhang, Miao Chang. Improving the surface oxygen vacancy concentration of Bi<sub>2</sub>O<sub>4</sub> through the pretreatment of the NaBiO<sub>3</sub>·2H<sub>2</sub>O precursor as a high-performance visible light photocatalyst. Inorganic Chemistry, 2022, 61, 14102-14114. (通讯作者)</p>					
近三年获得教学研究经费（万元）		1		近三年获得科学研究经费（万元）		52	
近三年给本科生授课课程及学时数		《普通化学》102学时 《电化学》68学时 《储能源原理与技术》68学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		8	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

## 5. 专业主要带头人简介

姓名	刘学璋	性别	男	专业技术职务	副教授	行政职务	无
拟承担课程	《催化剂设计与制备》			现在所在单位	材料与能源学院		
最后学历毕业时间、学校、专业		2013年6月 博士毕业于中南大学材料学专业					
主要研究方向		新能源电池					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		副教授，指导学生参加第一届江西省大学生微结构摄影大赛荣获优秀奖。					
从事科学研究及获奖情况		主持国家基金1项、省部级项目2项、发表学术论文20余篇，授权发明专利6项。 学术论文代表作： (1) <b>Xuezhang Liu</b> , Chunming Deng, Xiaofeng Zhang, Xiaohua Duan, Ruimin Zhao, Shunhua Li. TiB <sub>2</sub> -ZrB <sub>2</sub> -SiC composite ceramic coating with the formation of solid-phase (Ti <sub>x</sub> Zr <sub>1-x</sub> )B <sub>2</sub> deposited by atmospheric plasma spraying as a barrier to molten cryolite-based salt, Ceramics International, 2020, 46(13): 20672-20682. (第一作者) (2) <b>Xuezhang Liu</b> , Kui Wen, Hangyu Long. Surface doping of TiO <sub>2</sub> powders via a gas-melt reaction using thermal plasma as an excitation source, Ceramics International, 2020, 46(2): 1577-1585. (第一作者) (3) <b>Xuezhang Liu</b> , Chunming Deng, Changguang Deng, Min Liu, Kesong Zhou. Mullite-modified ZrB <sub>2</sub> -MoSi <sub>2</sub> coating for carbon/carbon composites to withstand long term ablation, Ceramics International, 2018, 44(4): 4330-4337. (第一作者) (4) <b>Xuezhang Liu</b> , Wei Han, Kui Wen, Chunming Deng, Changguang Deng, Min Liu, Kesong Zhou. Bimodal microstructure ZrB <sub>2</sub> -MoSi <sub>2</sub> coating prepared by atmospheric plasma spraying for carbon/carbon composites against long-term ablation, Ceramics International, 2017, 43(18): 16659-16667. (第一作者) (5) <b>Xuezhang Liu</b> , Kui Wen, Chunming Deng, Kun Yang, Changguang Deng, Min Liu, Kesong Zhou. Nanostructured Photocatalytic TiO <sub>2</sub> Coating Deposited by Suspension Plasma Spraying with Different Injection Positions, Journal of Thermal Spray Technology, 2018, 27(3): 245-254. (第一作者)					
近三年获得教学研究经费（万元）		0		近三年获得科学研究经费（万元）		20	
近三年给本科生授课课程及学时数		《表面工程技术II》136学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		7	

## 6. 教学条件情况表

可用于该专业的教学实验设备总价值（万元）	3000	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	90
生均年教学日常支出（元）	40000		
实践教学基地（个） （请上传合作协议等）	8		
教学条件建设规划及保障措施（限500字） 以江西科技师范大学材料与能源学院材料化学系为依托，拟申报“新能源材料与器件专业”有专任教师20人，其中具有博士学位教师20人；相关教师多数有新能源相关领域研究背景，涵盖锂离子电池及电极材料回收、超级电容器、燃料电池、氢能源、太阳能电池以及光催化等方向。此外，多数教师承担了原材料化学新能源方向的教学工作，在理论教学方面有较为深厚的积累，基本满足拟开设新专业理论教学要求，对于其他所需人员可采取跨学院任教或者人才引进的方式进行补充。  以材料表面工程江西省重点实验室为依托，目前拥有逸夫楼架空层以及第一教学楼两处教学科研场地，建筑面积约2000平方米，教学实验仪器200余台套，仪器设备价值3000余万元，具备开设新能源相关专业实验的基本条件。此外，学校正在筹建的职教大楼内规划了约1000平方米的新能源教学实训场地，进一步充实了实验实训条件，完善了新能源材料与器件专业实验体系。			
开办经费及来源（限500字） 目前，拟开设的新能源材料与器件专业所需师资已基本齐备，实验室及所需实验仪器基本齐全，后续进一步完善教学与实验条件所需的经费约为3000万元，建设经费主要来源于以下三个方面：  1. 学校划拨学院的新专业建设学科建设经费约为2500万元  2. 新能源材料与器件专业的开设主要为社会输送新能源相关人才。后续拟加强与赣锋锂业、力道新能源、江西恒大、南昌欣旺达等省内新能源企业的合作，深化合作形式，筹措不少于300万元资金进行新能源材料与器件专业建设。  3. 材料与能源学院成立10余年以来为社会培养了大量专业人才。恰逢学校70周年校庆之际，加强与校友间联系，鼓励校友为学院的发展贡献自己的力量，拟筹措不少于200万元资金进行新能源材料与器件专业建设。			

**6. 教学条件情况表**  
**主要教学实验设备情况表**

教学实验设备名称	类型规格	数量（台/件）	购入时间	设备价值（千元）
PL 谱测试平台	OmniFluo990LSP	2	2023	1000
便携式酸度计	PHS-25	6	2013	1.2
场发射扫描电镜	SIGMA	1	2010	1990
X 射线衍射仪	ARD-6100Lab	1	2012	798.3
200 KV 六硼化镧透射电子显微镜	捷克 FEI S-TWIN	1	2015	4289.6
电化学工作站	CHI660E	10	2023	150
锂电池测试系统	CT-4008T	2	2021	4.6
电池切片机	RSC-HPM	1	2021	3.8
红外光谱仪	IR-960	2	2018	233.8
高温热重分析系统	HM TGA	1	2005	506.243
热分析仪	JCR-1	1	2009	36.3
粘度计	NDJ-1	10	2005	29
转子粘度计	NDJ-9S	10	2005	47.52
旋转粘度计	NBJ-1	10	2008	10.25
激光粒度分析仪	RISE-2002	1	2009	38
旋转蒸发仪	RE-52A	9	2023	73.479
自蔓延合成装置	SHS-1L	1	2014	50
接触角测量仪	HARKE-spca	2	2015	60
光学分析天平	TG-328A	10	2005	12.5
电子天平	BT25S	7	2011	17.99
恒温干燥箱	DHG-9075A	20	2007	11.8
真空手套箱	EKX1-B	2	2023	27.7
超速冷冻离心机	GL-20G-II	1	2005	24
高速冷冻离心机	GL-20G-II	1	2007	24.65
行星式球磨机	QM-3SP2	2	2013	28.5
马弗炉	SGM M8/10A	10	2014	3
真空管式炉	GSL1300X	8	2014	8.2
气体吸附仪	KP-681	1	2014	94
DELL 电脑	Optiplex 3031MT	20	2013	4.18
教学版软件	PRO/E 野火	5	2006	150
恒温提拉机	SYDC-100	1	2008	11.2
匀胶机	KW-4A	3	2008	7.55
光化学反应装置	QF-GHX	1	2015	41.67
真空镀膜仪	MS650B	1	2015	287.76
高功率磁控溅射电	MS4-1	1	2015	297.6



## 6. 教学条件情况表

源				
测厚仪	TT260	20	2008	130
磁力加热搅拌器	DF-101S	20	2008	10.8
电热套加热搅拌器	SECL-A	20	2008	12.4
集热式磁力搅拌器	DF-II	20	2008	18
磁力加热搅拌器	DF-101E	20	2008	19.6
总有机碳分析仪	TOC-2000	2	2023	397.2
CTV 真空管式炉	OTF-1200X-S50-LVT	9	2021	78.12
紫外可见分光光度计	UV-9000S/UV-9000S	5	2021	300
光解制氢反应装置	Labsolar-6A	3	2023	565.8
冷冻干燥器	Scientz-12N/Scientz-12N	5	2021	50
离心机	L2-5K/L2-5K	10	2021	44
循环水式多用真空泵	SHE-III	20	2008	20.24
数显水浴锅	HWS-12	15	2008	9
超声波清洗器	KQ-2200B	10	2008	12
气敏元件测试仪	WS-30A	5	2017	250
光谱辐射分析仪	SL-300	2	2017	240.6
平均粒度仪	Winner802	2	2017	252
手动溅射台	RESSINGTON108	2	2011	159.374
附着力测试仪	QFH	10	2008	8
电泳仪（包括电泳槽）	DYY-4B	20	2008	6
紫外光老化试验箱	LUV-II	10	2008	98
真空干燥箱（配真空泵）	DEF-6020	10	2008	44
霍尔效应实验仪	FD-HL-5	10	2008	35
电镀槽	500MM*350MM*400MM	20	2008	18
台式连续波电子顺磁共振谱仪	EPR200M	1	2023	500
多功能显微高光谱测量系统	RTS2-301-SMS	1	2023	640
超微量紫外分光光度计	DS-11	2	2023	260
全自动化学发光系统	Tanon 4600SF	1	2023	148
电泳仪电源	EPS-600	20	2023	100
垂直电泳槽	VE-680	30	2023	135

6. 教学条件情况表

二氧化碳培养箱	BPN-50CH(UV)	5	2023	107.5
洁净工作台	CJT-1500	20	2023	220
万分之一天平	HZK-FA210	20	2023	93.2
原位电化学红外光谱仪	Foli10-R-T	1	2023	417
高端多功能体式显微镜	EZ4	1	2023	197
数显恒温磁力搅拌电热套	KID-1000ML	30	2023	22.8
分析型超纯水机	FJY1002-UVF-P	10	2023	148
气氛电解池	定制	30	2023	72
压力可控型电动纽扣电池封装机	MSK-160E	6	2023	118.8
手套箱	Super	2	2023	329.2
氙灯光源	PLS-SXE300+	20	2023	316
光伏发电系统集成教学平台	V-Ets-solar-I	20	2023	352
太阳能模拟光源	V-X500D	10	2023	228.5
太阳能电池 I-V 曲线测试仪	V-DF1000	6	2023	720
比表面积及孔径分析仪	JW -TB200A	2	2023	368
宽频介电阻抗谱仪	HCJD-836	1	2023	1320
CO 氧化反应在线分析仪	FINESORB-3010E	1	2023	153.6
多功能微波合成萃取仪	XH-300PE	1	2023	244.6
旋转圆盘环盘电极	RRDE-6A	10	2023	886
光照度计	CEL-FZ-A	10	2023	49.6
高压高温固定床反应器	YZuBPR -G2 - L1 - H	2	2023	300
高温箱式炉	SX2-15-16TC	10	2023	980
隔膜真空泵	MP-201	10	2023	63
24 吨手动粉末压片机	PC-24	10	2023	71.6
双极脉冲硬质阳极氧化电源	SMDF -11 -MDY - 10A120V	10	2023	715.6
高真空磁控溅射仪	CK450	1	2023	258.5
双极性非对称脉冲整套电源	MAO-60D	1	2023	196
微弧氧化电源	MAO-10D	2	2023	159.6
倒置金相显微镜	IE500M	20	2023	397.2
金相显微镜	RX50M	20	2023	845

## 6. 教学条件情况表

气相色谱仪	GC9790II	5	2023	325
干燥箱	DHG-9143BS-III	20	2023	80
2-8° 冰箱	HYC-310S	2	2023	9.4
原子层沉积系统	LabNano <sup>TM</sup> 9100	1	2023	458.3
同步热分析	HCT-4	1	2023	200
金属膜层中试机	DG0606BY	1	2023	1005.6
电化学工作站	RST5200	10	2023	550
台式高速冷冻离心机	H2-16KR	10	2023	160
移液器	Research plus	20	2023	33.6
比重密度天平	HZK-JA210SN	10	2023	35
高真空 CVD 系统	GZK-103D	10	2023	1000
高温炉	KF1200	10	2023	230
微反应器	CS1	1	2023	278.8
手动切片机	PT-10	10	2023	86
五口电解池	定制	15	2023	7.2
恒温混匀仪	NKHD10	10	2023	47.6
冷冻干燥机	FD1200-A	4	2023	50.4
盐浴炉	SG-7.5-12	10	2023	148
马弗炉+控制器	NK-5-16TC	6	2023	87.6

## 7. 申请增设专业的理由和基础

（应包括申请增设专业的主要理由、支撑该专业发展的学科基础、学校专业发展规划等方面的内容）（如需要可加页）

新能源材料与器件专业是适应我国新能源、新材料、节能环保等国家战略性新兴产业发展需要而新兴的本科专业。申请增设本专业的理由主要有：

### （一）顺应国家能源战略与江西省急需紧缺专业发展要求

2020年9月习近平总书记在第75届联合国大会上庄严承诺：力争2030年前实现“碳达峰”、2060年前实现“碳中和”。发展新能源，开发新型能源存储技术与器件、深入推广锂离子电池、光伏电池等新能源器件与绿色氢能源是顺应国家发展战略、实现“双碳”目标的必由之路。根据《江西省“2+6+N”产业高质量跨越式发展行动计划》，力争全省汽车及零部件实现营业收入5000亿元的产业规模，年均增长率达14%以上。其中，优先发展新能源汽车。坚持以纯电驱动为战略取向，积极探索插电式混合动力汽车，前瞻布局燃料电池产业。重点围绕动力电池与电池管理系统、燃料电池动力系统等方面进行技术攻关。因此，开设新能源专业不仅顺应国家能源战略，同时也契合江西省“2+6+N”产业高质量跨越式发展规划。此外，江西省锂矿资源丰富，存在着国内锂行业唯一实现全产品链竞争的新能源新材料公司-赣锋锂业；省内拥有晶科能源有限公司、晶能光电有限公司、赣州力道新能源有限公司和上饶捷泰新能源股份有限公司等大批新能源高新技术企业，对能够从事太阳能电池、化学电源等新能源相关领域工作的创新型应用型高级专业人才需求缺口很大。2019年，为进一步促进全省新能源产业高质量跨越式发展，江西省工业和信息化厅制定了《江西省新能源产业高质量跨越式发展行动方案》。方案中指出，力争经过四年努力，全省光伏、锂电等新能源产业主营业务收入突破2000亿元。其中，光伏和锂电两大支柱产业分别达到1000亿元、700亿元。储能、氢能（含氢燃料电池）、生物质能等领域实现规模发展。本着学校积极融入国家能源战略、主动服务区域经济社会发展的原则，将专业建设与江西区域经济社会发展需求相融合，培养更多的新能源领域专业人才，为区域经济社会发展做出应有的贡献。

### （二）符合行业企业发展需求

材料、能源、信息已成为社会文明和国民经济的三大支柱，而其中材料又是能源和信息发展的基础。新能源材料与器件作为材料学的分支，在近年来得到了前所未有的发展，其应用领域包括太阳能电池、锂电池、燃料电池等。因此，国家和社会高度重视新能源材料与器件的方向发展，尤其在目前我国由制造大国向制造强国转型的过程中，对能利用所学知识进行分析与解决相关复杂工程问题的高素质应用型专业人才的需求越来越迫切。当前，世界主要国家和地区高度重视新能源技术发展，不断加大投入力度。新能源技术创新与颠覆性能源技术突破已经成为持续改变世界能源格局、开启全球各国碳中和行动的关键手段，迫切需要

## 7. 申请增设专业的理由和基础

大量能够综合应用半导体、电化学、材料等新能源专业知识在新能源材料与器件领域从事科学研究、产品开发、生产管理、技术服务等工作的创新型应用型高级专门人才。

### （三）符合学校定位

学校定位：坚持立德树人，德智体美全面发展，培养能够服务地方经济社会建设的创新型应用型专门人才。拟申请专业的培养目标与江西科技师范大学的定位和发展要求是完全契合的。主要表现在以下几个方面：

（1）拟申请专业是培养德、智、体、美、劳等方面全面发展的社会主义建设者，与学校以育人为本、德育为先全面发展的育人观是完全契合的。

（2）拟申请专业能够为新能源行业及区域经济发展提供科技和人才支撑，为行业及区域经济的产业升级和技术进步提供有力的技术和人才保障，与学校植根行业、服务地方，为新能源行业和区域经济发展提供人才支撑是完全符合的。

（3）围绕学生全面素质提高和创新意识与实践能力的培养的要求，形成全方位多层次的培养学生创新意识与动手能力的格局，与学校培养具有“专业基础厚、学科口径宽、品德素质高、实践能力强”的创新型应用型高级专门人才相符合。

### 学科基础：

以江西科技师范大学材料与能源学院材料化学系为依托，目前拟申报的新能源材料与器件专业有专任教师20人，其中教授4人，副教授8人，博士学位教师占比100%。其中半数以上教师有新能源相关领域研究背景，涵盖锂离子电池及电极材料回收、锂硫电池、超级电容器、燃料电池、氢能源、太阳能电池以及光催化等新能源方向。目前材料化学专业开设的职业方向之一为新能源方向，相关教师在理论教学方面有较为深厚的积累，基本能满足拟开设的新能源材料与器件专业的理论教学要求。此外，系内教师申请立项新能源领域国家自然科学基金6项，省部级项目20余项，发表新能源相关SCI论文80余篇，表现出较强的科研实力。基于以上理论教学与前期科研基础，江西科技师范大学材料与能源学院完全有能力与实力开设新能源材料与器件专业。

## 8. 申请增设专业人才培养方案

（包括培养目标、基本要求、修业年限、授予学位、主要课程、主要实践性教学环节和主要专业实验、教学计划等内容）（如需要可加页）

新能源技术是21世纪世界经济发展中最具有决定性影响的五个技术领域之一，新能源材料与器件是实现新能源的转化和利用以及发展新能源技术的关键。新能源材料与器件本科专业是适应我国新能源、新材料、新能源汽车、节能环保、高端装备制造等国家战略性新兴产业发展需要而设立的，是由材料、物理、化学、电子、机械等多学科交叉，以能量转换与存储材料及其器件的设计、制备工程技术为培养特色的战略性新兴产业专业。

### 一、培养目标

本专业培养服务江西、面向全国并具有良好的职业道德、社会责任感和团队精神的社会主义事业建设者和接班人。所培养学生具备坚实的材料科学、化学、物理、电子等学科的交叉知识基础，系统掌握并熟练运用新能源材料与器件专业相关的基础理论、工程技术知识和专业技能，具备创新意识和发展潜质，能够在能源、材料、化工、环境、新能源汽车、通讯、电力储能等领域开展从事科学研究、工程设计、技术开发、生产与管理等方面工作的高层次工程技术人才。

毕业后，经过5年左右的工程实践、学习或深造应能达到以下目标：

**职业素养：**具备良好的人文道德素养、职业道德素质和社会责任感，能够在工程实践中坚持可持续发展与公众利益优先原则，成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人；

**分析能力：**能够熟练运用数学、自然科学、工程等基本知识和新能源材料与器件专业知识与技术，分析能源、材料、化工、环境、通讯、电力储能等领域新能源材料与器件研究与生产过程中遇到的复杂工程技术问题、提出系统性方案并予以解决；

**适应能力：**具有良好的沟通交流能力、管理能力和执行能力，富有团队精神，能够带动工程实践项目的有效实施；

**专业能力：**能够承担能源、材料、化工、环境、新能源汽车、通讯、电力储能等领域开展新能源材料研究与开发、工程设计、技术开发、产品开发、分析检测、生产、经营及质量管理等方面工作，并能在实践过程中综合考虑环境因素和相关政策、法规，达到工程师执业水平；

**自我提升：**具有创新精神和国际视野，拥有终身学习和自我拓展的能力，能够不断跟踪国内外先进工程技术和行业发展，适应行业持续发展需求。

### 二、毕业要求

通过人文、社科、学科基础、专业核心和专业方向课程、实习实训等课程体系，学生接受

## 8. 申请增设专业人才培养方案

新能源材料制备与器件开发、科学研究基础训练与创新意识培育、人文素质和职业道德等方面的学习和综合训练，掌握新能源材料与器件设计与制造工艺、器件测试和评价、器件的工程应用等方面的基本技能，具备适应中国特色社会主义经济发展、面向一线的应用型创新人才所需要的知识、能力和素质。具体要求如下：

**1.工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决新能源材料与器件领域的复杂工程问题。

**2. 问题分析：**能够应用数学、自然科学、工程科学基本原理和材料研究方法，识别、表达并通过文献研究分析新能源材料与器件领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

**3. 设计/开发解决方案：**能够针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，能够在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等因素。

**4. 研究：**能够基于科学原理、采用科学方法、通过文献调研对新能源材料与器件领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据等，并将信息进行综合得出合理有效的结论。

**5.使用现代工具：**能够针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题，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，包括预测与模拟，并能够理解其局限性。

**6. 工程与社会：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价新能源材料与器件制备、加工与应用领域的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。

**7. 环境和可持续发展：**理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，能够理解和评价针对新能源材料与器件制备、加工与应用领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

**8. 职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在新能源材料与器件制备、加工与应用领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

**9. 个人和团队：**能够在多学科交叉的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具有团队精神。

**10. 沟通：**能够就新能源材料与器件制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，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，在跨文化背景下进行沟通和交流。

**11. 项目管理：**具有一定的组织管理能力，能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，

## 8. 申请增设专业人才培养方案

并能在多学科环境的实践环节中应用。

**12. 终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有技术理解能力、总结综述能力等，能够不断学习以适应行业与社会发展。

毕业要求支撑培养目标的关系见表1。

表1 毕业要求支撑培养目标关系表

毕业要求	培养目标				
	职业素养	分析能力	适应能力	专业能力	自我提升
1 工程知识		√			√
2 问题分析		√	√		√
3 设计/开发解决方案		√	√		√
4 研究		√	√		√
5 使用现代工具		√	√		√
6 工程与社会		√			√
7 环境和可持续发展	√	√			√
8 职业规范	√				√
9 个人和团队				√	√
10 沟通				√	√
11 项目管理		√			√
12 终身学习			√		√

### 毕业要求指标点

毕业要求	指标点
1.工程知识：	<b>1-1</b> 能将数学、自然科学、工程科学和材料科学的语言工具用于新能源材料与器件领域复杂工程问题的表述；
	<b>1-2</b> 能运用数学、自然科学、工程科学和专业知 识，针对新能源材料与器件领域的具体复杂工程问题建立数学模型并求解；
	<b>1-3</b> 能够将自然科学、工程科学、专业知识和数学模型方法推演、分析新能源材料与器件领域的复杂工程问题；
	<b>1-4</b> 能够运用自然科学、工程科学、专业知识和数学模型方法，对新能源材料与器件中的复杂工程问题的解决方案进行比较和综合。
2.问题分析：	<b>2-1</b> 能够运用数学、自然科学、工程科学和材料科学的基本原理对新能源材料与器件领域复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；
	<b>2-2</b> 能够运用相关科学原理和数学模型方法正确表达新能源材料与器件领域的复杂工程问题；
	<b>2-3</b> 能认识到新能源材料与器件领域的复杂工程问题有多种解决方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；
	<b>2-4</b> 能够运用相关基本原理，结合文献研究，分析解决新能源材料与器件领域中的复杂工程问题的影响因素，并得到有效结论。
3.设计/开发解决方案：	<b>3-1</b> 掌握新能源材料与器件加工过程中全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；
	<b>3-2</b> 能够设计/开发新能源材料与器件领域加工与应用过程中满足特定需求的反应器、加工设备或制品和模具等单元（部



## 8. 申请增设专业人才培养方案

	件)；
	<b>3-3</b> 能够设计针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题的解决方案，能够进行新能源材料与器件制备、加工与应用工程中的系统或工艺流程的设计/开发，并能够在相关环节中体现创新意识；
	<b>3-4</b> 在新能源材料与器件制备、加工与应用工程以及复杂工程问题的解决方案的设计/开发中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等制约因素，保护劳动者身心健康，降低环境危害。
4.研究：	<b>4-1</b> 能够基于运用数学、自然科学、工程科学和专业知
	识，结合文献研究或相关方法，调研、分析新能源材料与器件制备、加工及应用过程中复杂工程问题的解决方案；
	<b>4-2</b> 能够根据研究对象特征，设计并选择合理的研究路线，构建科学有效的实验方案；
	<b>4-3</b> 根据设计好的实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集、整理实验数据；
5.使用现代工具：	<b>4-4</b> 能对实验数据和结果进行合理的分析解释，通过信息综合，归纳总结得出合理有效的结论。
	<b>5-1</b> 了解新能源材料与器件制备、加工、结构及性能测试等方面常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具、语言工具和相关软件的使用原理和方法，并理解其局限性；
	<b>5-2</b> 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对新能源材料与器件的制备、加工与工程应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计；
	<b>5-3</b> 能够针对新能源材料与器件的制备、加工与工程应用中的复杂工程问题的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。
6.工程与社会：	<b>6-1</b> 了解新能源材料与器件制备、加工与应用相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对材料工程实践活动的影响；
	<b>6-2</b> 能分析和评价新能源材料与器件制备、加工与应用等工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
7.环境和可持续发展：	<b>7-1</b> 了解人与社会、人与自然的关系，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；
	<b>7-2</b> 能够站在环境保护和社会可持续发展的角度思考新能源材料与器件制备、加工与应用工程实践的可持续性，评价新能源材料与器件生产使用过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
8. 职业规范	<b>8-1</b> 理解社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，能够维护国家利益；
	<b>8-2</b> 具备良好的品德，诚实公正、诚信守则，并能在新能源材料与器件制备、加工与应用领域的工程实践中自觉遵守职业道德和规范；
	<b>8-3</b> 理解工程师对公众的生命安全、身心健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能够在新能源材料与器件制备、加工与应用领域的工程实践中自觉履行责任。
9.个人与团队：	<b>9-1</b> 具有良好的人际交往能力，能与其他学科的成员有效沟通、合作共事；

## 8. 申请增设专业人才培养方案

	9-2能够在团队中独立或合作开展工作；
	9-3具有一定的领导能力，能够在多学科交叉的团队中组织、协调和指挥团队开展工作。
10. 沟通：	10-1具有良好的交流、沟通与表达能力，能就新能源材料与器件制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；
	10-2了解新能源材料与器件专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；
	10-3具备至少一门外语的语言和书面表达能力，能够就新能源材料与器件制备、加工与应用领域的专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
11.项目管理：	11-1理解并掌握一定的新能源材料与器件制备、加工与应用等工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；
	11-2了解工程及新能源材料与器件制品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；
	11-3能在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到材料制品及工程项目的设计开发解决方案过程中。
12.终身学习	12-1具有较强的自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适应行业发展与社会进步的需求；
	12-2具备终身学习的知识基础，具有自主学习和适应发展的能力，包括不断提升对相关技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等。

### 三、修业年限与学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。允许学生在4~6年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

### 四、主要课程

主干学科：材料科学与工程

主要课程：高等数学、大学物理、大学化学、物理化学、材料科学基础、新能源材料与器件基础、电化学基础、储能原理与技术、半导体物理与器件、材料性能学、材料研究与测试方法、化学电源原理与工艺等。

### 五、主要实践性教学环节和主要专业实验

本专业主要专业实验及主要实践性教学环节

无机及分析化学实验、有机化学实验、物理化学实验、大学物理实验、新能源材料与器件专业综合实验、电化学基础实验、材料合成与制备实验、材料研究与测试方法实验、材料性能学实验等；实践环节主要包括认识实习、生产实习、金工实习、毕业设计（论文）等。

## 8. 申请增设专业人才培养方案

### 六、学时学分分配

课程类别		课程性质	学时数	学时比例 (%)	学分数	学分比例 (%)
通识教育课程	公共基础必修课程	必修	578	22.1	32	30
	综合素质选修课程	限定选修	138	5.3	8	
		任意选修	136	5.2	8	
学科基础课程		必修	476	18.2	24	15
专业主干课程		必修	986	37.6	42	33
		选修	170	6.5	10	
职业方向课程		选修（二选一）	272+4W	10.4	17	10
综合实践课程		必修			14	12
		选修			5	
合计					161	100

### 七、毕业要求与课程及教学活动关联矩阵

毕业要求 课程、实践	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	个人与团队	沟通	终身学习	职业规范	项目管理
形势与政策（含省情教育、红色文化）							M			L		
思想道德修养与法律基础						L			M		H	
中国近现代史纲要											M	
马克思主义基本原理概论				M						L		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							L			M		
大学体育I								L	M	L	M	L
大学体育II								L	M	L	M	L
大学体育III								L	M	L	M	L
大学体育IV								L	M	L	M	L
大学外语I		L		L				L	H	M		
大学外语II		L		L				L	H	M		
大学外语III		L		L				L	H	M		
大学外语IV		L		L				L	H	M		
计算机文化基础	H		L		M			L	L	M		

## 8. 申请增设专业人才培养方案

军事理论与训练						L	M	L	M			M
大学生职业规划与就业指导								L		M	H	
大学生心理健康教育									H	M	L	
创新创业概论									H	M	L	
高等数学AI	H	M										
高等数学AII	H	M										
大学物理	H	M										
大学物理实验	H	M								L		
无机及分析化学	H	M						L		L		
无机及分析化学实验	H	M								L		
物理化学	H	M										
物理化学实验	H		L	L	L							
有机化学B		H	L								L	
有机化学实验	H	M		M		L		L		L	M	
线性代数与概论	H	H		M		L		L		L	M	
C语言程序设计	H	H		M		L		H	L	L	M	
材料科学基础	H	H	L	M		L		M	L	L	M	
材料科学基础实验	H											
工程制图	H							L				
三维制图	H	H	L		L							
电化学基础	H	H	L	H	H						L	
材料研究测试方法	H	H	L									
材料研究测试实验	H	H	L	L								
半导体物理	H	H	H	M		M	H	L		L	M	
科技论文绘图与写作	H	H	H	L						L	L	
材料合成与制备实验	H	H	M			L						
电化学基础实验	H	H	H			H					M	
材料性能学实验		H	L	H	H					M		
专业英语阅读及文献检索	H	H	L	L	H					L		
结构化学		H	L	M		L		L		L	M	
新能源材料与器件综合实验						H						
材料性能学	H	H	M				L					
计算材料学	H	H										
功能材料器件与设计	H	H					L			L		

## 8. 申请增设专业人才培养方案

专业创新创业教育专题讲座	H	H	M	L		L	L			L	L	
环境化学	H	M		L			M			L		
表面化学	H	M										
环境材料概论	H	M	L									
固体化学	H	M		M			M			M		
能源工程概论	H	H	H									
固体发光材料	H	H	H			H						M
高分子化学及物理		H			M							
试验设计及优化		H				M	M		M			
复合材料实验技术	H	H	L			H						
无机及物理化学	H	H	L			L						
材料研究进展	H	H	M			L			H			
有机光电功能材料	H	H	L	L		L		L	M			
陶瓷添加剂	H	M	L									
材料科学与工程导论	H	H	L			L						
仪器分析	H	H	M			M				L		
功能材料概论	H	H	M			L		L				
新能源材料与器件基础	H	H	M			L						
锂离子电池	H	H	M			L		L				
太阳能电池原理与工艺	H	M	L		L						L	
储能原理与技术	H	H	L								L	
超级电容器	H	H	L									
能源材料实验	H	H	L	L								
创新科研实训	H	H	M	M		M	H	L		L	M	
化学电源原理与工艺	H	H	M	L						L	L	
能源转化催化原理	H	H	M			L						
新能源材料概论	H	H	H			H					M	
有机功能材料		H	L	H	H					M		
催化剂设计与制备	H	H	L	L	M					L		
电化学固氮/碳		H	L	M		L		L		L	M	
电催化原理	H						L				L	L
燃料电池	H	H	M				L					
生物质能源转换	H	H					L				L	
电催化实验	H	M			L						L	
综合专业实验		H	H		M	M		H		L	M	M

## 8. 申请增设专业人才培养方案

毕业论文		H	H	M	L	L		M	L		L	L
专业见习		H	M	L	L			L			L	L
专业实习		H	M	L	L			M	H		M	M
综合实训		M	L	L				L	L		L	L

### 八、教学计划

课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	授课学时	实践学时	学期（周学时）								考试	备注
							一	二	三	四	五	六	七	八		
通识教育课程		2112010001	形势与政策（含省情教育、红色文化）	2	(72)	(54)										
		2112010002	思想道德修养与法律基础	3	51	43	8	3							√	
		2112010003	中国近现代史纲要	3	51	43	8		3						√	
		2112010004	马克思主义基本原理	3	51	43	8			3					√	
		2112010005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	85	75	10			5					√	
		2112014001	大学体育I	1	34	34		2							√	
		2112014002	大学体育II	1	34	34			2						√	
		2112014003	大学体育III	1	34	34				2					√	

## 8. 申请增设专业人才培养方案

综合素质选修课程	必修	2112014004	大学 体育 IV	1	34	34					2					√		
		2112003001	大学 外语 I	3	51	51		3								√		
		2112003002	大学 外语 II	3	51	51			3							√		
		2112003003	大学 外语 III	2	34	34				2						√		
		2112003004	大学 外语 IV	2	34	34					2					√		
		2112013001	计算 机文 化基 础	2	34	34		2								√		
	选修	2112010006	军事 理论 与训 练	2	36		(112)											
		2121022002	大学 生职 业规 划与 就业 指导	2	34													
		2121008001	大学 生心 理健 康教 育	2	34													
		2121013001	创新 创业 概论	2	34				2									
	选修	人文素养系列		8														
		社会素养系列																
		科学素养系列																
		身心素养系列																
			合计		48	716	544	34	13	13	10	12	3	3	3	3		
	学科 基础 必修 课程	2212013001	高等 数学 AI	5	85	85		5								√		
		2212013002	高等 数学 AII	4	68	68			4							√		
		2212015263	大学 物理	2	34	34		2								√		

## 8. 申请增设专业人才培养方案

		2212015265	大学物理实验	1	34		34	1								
		2212016046	无机及分析化学	2	34	34		2							√	
		2212016052	无机及分析化学实验	1	34		34	1								
		2212016123	物理化学	2	34	34		2							√	
		2212016125	物理化学实验	1	34		34	1								
		2212016083	有机化学B	2	34	34		2							√	
		2212016086	有机化学实验	1	34		34	1								
		2212013005	线性代数与概率论	3	51	51		3							√	
		合计		24	476	340	136	8	10	6						
专业主干课	必修	2312013002	C语言程序设计	1	34		34	2							√	
		2312020401	材料科学基础	2	34	34				4					√	
		2312020402	材料科学基础实验	1	34		34			2						
		2312020403	工程制图	1	34		34	2								
		2312020404	三维制图	1	34		34			2						
		2312020101	电化学基础	2	34		34			2						
		2312020405	材料研究方法	4	68	68					4				√	



## 8. 申请增设专业人才培养方案

		2312020406	材料 研究 测试 实验	2	68		68				4					
		2312020407	半 导 体 物 理	2	34		34			2						
		2312020408	科技 论文 配图 与写 作	2	34	34					2				√	
		2312020409	材料 合成 与制 备实 验	2	4w		4w			4w						
		2312020410	电化 学基 础实 验	2	4w		4w				4w					
		2312020411	材料 性能 学实 验	2	4w		4w				4w					
		2312020412	专业 英语 阅读 及文 献检 索	2	34	34					2				√	
		2312020413	结构 化学	2	34	34					2				√	
		2312020414	材料 制备 新技 术	2	34	26	8				2				√	
		2312020415	材料 化学	3	51	51					3				√	
		2312020416	新能 源材 料与 器件 专业 综合 实验	2	68		68				4					

## 8. 申请增设专业人才培养方案

选修	2312020417	材料性能学	2	34	26	8			2						√	
	2312020418	计算材料学	2	34	24	10					2				√	
	2312020419	功能材料器件与设计	2	34	26	8				2					√	
	2311003001	专业创新创业教育专题讲座	1	17	17								1			
	合计		42	782+12w	408	374+12w	4	2	6	8+4w	15+4w	13+4w	1			
	2322020420	环境化学	2	34	26	8					2					至少选修10学分
	2322020421	表面化学	2	34	26	8						2				
	2322020422	环境材料概论	2	34	26	8				2						
	2322020423	固体化学	2	34	26	8						2				
	2322020424	能源工程概论	2	34	26	8					2					
	2322020425	固体发光材料	2	34	26	8							2			
	2322020426	高分子化学及物理	2	34	26	8			2							
	2322020427	试验设计与优化	2	34	26	8					2					
	2322020428	复合材料实验技术	2	34	26	8							2			
2322020429	无机材料物理化学	2	34	26	8							2				

## 8. 申请增设专业人才培养方案

职业方向课程	选修（二选一）	储能电池	2322020430	材料研究进展	2	34	26	8			2					
			2322020431	有机光电功能材料	2	34	26	8				2				
			2322020432	陶瓷添加剂	2	34	26	8				2				
			2322020433	材料科学与工程导论	2	34	26	8			2					
			2322020434	仪器分析	2	34	26	8				2				
			2322020435	功能材料概论	2	34	26	8				2				
			合计		10	170	130	40			2	4	4			
	选修（二选一）	储能电池	2432020436	新能源材料与器件基础	2	34	26	8			2				√	
			2432020437	锂离子电池	2	34	26	8			2				√	
			2432020438	太阳能电池原理与工艺	2	34	26	8			2				√	
			2432020439	储能原理与技术	2	34	26	8				2			√	
			2432020440	超级电容器	2	34	26	8					2		√	
			2432020441	能源材料实验	2	4w		4w					4w			
			2432020442	创新科研实训	2	4w		4w						4w		
			2432020443	化学电源工艺学	2	34	26	8					2		√	

## 8. 申请增设专业人才培养方案

[illegible]

## 8. 申请增设专业人才培养方案

		2522020102	学科竞赛																	
		2522020103	创业能力专题培训																	
		2522020104	创新创业实践																	
		合计		19	28w		28w						18w	10w						
总计				161	2382+48w	1604	640+48w	25	25	24	24+4w	28+4w	24+8w	4+22w	3+10w					

### 十、专业实践教学进度表

[illegible]

说明:

1、整周安排以“●”标记；半周安排以“◎”标记；少于半周在17教学周中分散进行的以“△”标记；

2、“小学期”和“寒暑假”进行的在“备注”中说明。

### 综合实践选修学分认定表

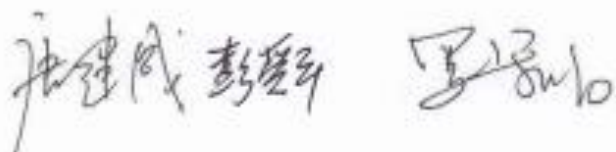
选修课程模块		实践项目	学分
社会实践		“三下乡”活动	1
		青年志愿者活动	1
		社团活动	1
		社会调查	1
学科竞赛	国家级竞赛项目	全国大学生材料综合技能大赛	2
		全国失效分析大赛	
		中国创新创业大赛	
		“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛	
		“创客中国”创新创业大赛	
	省级竞赛项目	江西省大学生生成图技术与产品信息建模创新大赛	1
		江西省（全国）大学生数学建模大赛	
		江西省大学生科技创新与职业技能竞赛	
		江西省结构设计大赛	
		江西省大学生电子专题设计大赛	
校级竞赛项目	师范技能竞赛	0.5	

## 8. 申请增设专业人才培养方案

	创业能力培训	创业项目的策划与设计	2
		创业项目的管理与实施	
		创业项目的财务运行	
	创新创业实践	国家级创新科研训练项目	2
		国家级创业实践训练项目	
		校级创新科研训练项目	1
		校级创业实践训练项目	
		创业孵化项目	1
		全国互联网+大学生创新创业大赛项目	3
		全省互联网+大学生创新创业大赛项目	2
		学校互联网+大学生创新创业大赛项目	1
		在省级以上刊物公开发表论文	2
		获得专利	2

注：综合实践项目计算学分办法按学校《江西科技师范大学本科生课外创新创业实践学分认定办法（修订）》执行。

## 9. 校内专业设置评议专家组意见表

总体判断拟开设专业是否可行		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<p>理由：</p> <p>2023年6月18日，材料与能源学院召集相关专家对拟申请专业“新能源材料与器件专业”进行论证，听取了专业负责人的汇报，查阅了申报材料，实地考察了实验实践场地，经质询讨论形成以下意见：</p> <p>一、新能源材料与器件专业紧扣国家双碳战略和江西省“2+6+N”产业特色，为新能源及相关行业培养高层次应用人才及职教师资，具有开办的必要性。</p> <p>二、制定的培养方案设置合理，充分体现新能源材料与器件专业特点，有利于培养具有基于新能源理念的电池材料设计和制造、电池检测等专业知识的综合型高素质人才。</p> <p>三、目前新能源材料与器件专业有专业教师20人，具有副高级职称以上12人，占总人数的60%，具有博士学位20人，学缘分布较广，师资结构分布合理。</p> <p>四、学校积极进行新能源材料与器件专业教学科研平台和实践基地建设，建成了总价值约3000余万元的新能源材料与器件科研和教学试验平台，购置各种先进电池材料制备、表征与测试设备300余台套，与赣锋锂业、力道新能源、江西恒大等多家企业达成战略合作协议，为专业科学研究和人才培养等方面提供了支撑。</p> <p>评审组认为新能源材料与器件专业的设置能够服务江西区域经济发展，并为全国新能源企业发展培养合格专业技术人员。同时，学校其他相关专业基础扎实，具备新能源材料与器件专业所需的师资和实验实践教学等基本条件。</p> <p>同意申报新能源材料与器件专业。</p>		
拟招生人数与人才需求预测是否匹配		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准	教师队伍	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	实践条件	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	经费保障	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<p>专家签字：</p> <p></p>		

## 10. 医学类、公安类专业相关部门意见

(应出具省级卫生部门、公安部门对增设专业意见的公函并加盖公章)