

# 普通高等学校本科专业设置申请表

(2021 年修订)

校长签字：

学校名称（盖章）：南京信息工程大学

学校主管部门：江苏省教育厅

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：2024-07-21

专业负责人：耿东生

联系电话：18811392361

教育部制

1. 学校基本情况

学校名称	南京信息工程大学	学校代码	10300
学校主管部门	江苏省教育厅	学校网址	www.nuist.edu.cn
学校所在省市	江苏省南京市浦口区	邮政编码	210044
学校办学基本类型	<input type="checkbox"/> 教育部直属院校 <input type="checkbox"/> 其他部委所属院校 <input checked="" type="checkbox"/> 地方院校 <input type="checkbox"/> 公办 <input type="checkbox"/> 民办 <input type="checkbox"/> 中外合作办学机构		
已有专业学科门类	<input type="checkbox"/> 哲学 <input checked="" type="checkbox"/> 经济学 <input checked="" type="checkbox"/> 法学 <input type="checkbox"/> 教育学 <input checked="" type="checkbox"/> 文学 <input type="checkbox"/> 历史学 <input checked="" type="checkbox"/> 理学 <input checked="" type="checkbox"/> 工学 <input checked="" type="checkbox"/> 农学 <input type="checkbox"/> 医学 <input checked="" type="checkbox"/> 管理学 <input checked="" type="checkbox"/> 艺术学		
学校性质	●综合    ○理工    ○农业    ○林业    ○医药    ○师范 ○语言    ○财经    ○政法    ○体育    ○艺术    ○民族		
曾用名	无		
建校时间	1960年	首次举办本科教育年份	1960年
通过教育部本科教学评估类型	水平评估	通过时间	2005年11月
专任教师总数	2392	专任教师中副教授及以上职称教师数	1360
现有本科专业数	80	上一年度全校本科招生人数	7165
上一年度全校本科毕业生人数	6434	近三年本科毕业生平均就业率	95.26%
学校简要历史沿革（150字以内）	南京信息工程大学是国家“双一流”建设高校，江苏高水平大学建设高校。学校享有“中国气象人才摇篮”之誉，前身是南京气象学院，始建于1960年，是江苏省、教育部和中国气象局三方共建全国重点高校。具有完整的学士、硕士、博士培养体系，设有80个本科专业，分布于理、工、文、管、经、法、农、艺、教育9个学科领域。		
学校近五年专业增设、停招、撤销并情况（300字以内）	增设专业包括：2020年增设保险学、地理科学、海洋资源与环境；2021年增设气象技术与工程、水利科学与工程、机械电子工程、大数据管理与应用、环境设计、美术学、化学；2022年增设应急管理、供应链管理；2023年增设思想政治教育、数字经济、医学信息工程；2024年增设智慧农业、智慧水利。 停招专业包括：2020-2023年停招统计学、轨道交通信号与控制；2021年停招公共事业管理、市场营销；2022年停招网络工程；2024停招水利科学与工程。 撤销专业包括：2024年撤销统计学、轨道交通信号与控制。		

## 2. 申报专业基本情况

申报类型	新增备案专业		
专业代码	080414T	专业名称	新能源材料与器件
学位授予门类	工学	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	化学与材料学院		
学校相近专业情况			
相近专业 1	材料物理	2004	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表)
相近专业 2	(填写专业名称)	(开设年份)	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表)
相近专业 3	(填写专业名称)	(开设年份)	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

<p>申报专业主要就业领域</p> <p>(字数限制500字)</p>	<p>新能源材料与器件专业毕业生主要面向新能源、新材料、节能环保等战略性新兴产业，以及电力、航天航空、信息、交通等关键领域。毕业生可在光伏、储能、电子材料、半导体材料等领域从事科学研究与教学、技术开发、工艺设计等方面工作，也可以在新能源汽车、电子信息与通讯、智能电网等领域从事新能源材料和器件的开发、生产和管理的工作，还可以继续攻读新能源材料及相关学科高层次专业学位。随着全球能源结构的转型和新能源技术的快速发展，该专业的就业前景将越来越广阔，毕业生将在新能源领域的发展中扮演重要角色。</p>
<p>人才需求情况</p> <p>(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，字数限制1000字)</p>	<p>随着全球对可持续发展和环境保护意识的日益增强，新能源行业正在以前所未有的速度迅猛发展。这不仅标志着人类能源利用方式的一次重大转型，也为相关专业人才带来了巨大的职业发展空间。</p> <p>根据“智联招聘”在2022年发布的《新能源产业人才需求报告》，新能源招聘职位增速高达64.4%，这一数字超过了全行业的平均增速达50多个百分点。这一趋势无疑凸显了新能源领域对人才的渴求，同时也预示着新能源相关专业毕业生将拥有广阔的就业前景。工信部发布的《制造业人才发展规划指南》预测，到2025年节能与新能源汽车产业的人才需求总量将达到120万人。然而，目前的人才储备却远远无法满足这一需求，人才缺口高达103万人。这一数字不仅反映了新能源产业的蓬勃发展，也揭示了新能源材料和器件方向人才培养的紧迫性。</p> <p>长三角地区作为中国经济的重要增长极，也汇聚了众多新能源企业。这些企业不仅涵盖了光伏、新能源汽车、氢能等多个领域，还以其强大的研发实力和创新能力和引领着新能源产业的发展潮流。因此，长三角地区每年都需要招录大量新能源材料与器件专业的毕业生。在新能源产业快速发展的背景下，江苏以其卓越的产业基础和创新能力和成为了新能源产业的领跑者。江苏的新能源产业涵盖了锂电、风电、光伏等多个领域，产业规模在全国处于领先地位。随着新能源发电装机容量的不断攀升，相关企业的人才需求量也呈现出井喷式增长。以天合光能股份有限公司为例，作为全球领先的光伏组件制造商之一，其光伏组件出货量连续多年位居全球前列，营收更是超过850亿元。该公司与我院在人才培养和技术研发上已开展了多项合作。每年的人才需求量都达到了百人以上；位于江苏常州的创新航，作为我国动力电池行业的领军企业之一，专注于动力电池的研发、生产和销售，为新能源汽车提供强大的动力支持。该公司每年需要引进八十余名专业人才来充实其研发和生产团队；宁德时代江苏基地则是江苏新能源产业的另一重要组成部分。该基地规划的动力电池产能庞大，为当地乃至全国的新能源产业提供了强大的支持。该基地每年都需要招录上百名新能源材料和器件专业的毕业生；南京国轩新能源有限公司作为国轩</p>

	<p>高科旗下企业，在新能源领域同样具有显著的竞争力和影响力。该公司与我院已建立了长期合作关系，预计每年需引入50余名专业人才。</p> <p>综上所述，新能源材料和器件方向的就业前景十分广阔。在未来5至20年内，该专业人才将成为推动新能源产业发展的重要力量。</p>	
申报专业人才需求调研情况 （需上传合作办学协议等）	年度计划招生人数	60
	预计升学人数	30
	预计就业人数	30
	其中：天合光能股份有限公司	10
	中创新航	5
	宁德时代江苏基地	5
	远景能源	5
	隆基绿能	5

## 4. 申报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）

### 一、专业简介和专业定位

**专业简介：**南京信息工程大学化学与材料学院由一批具有海内外知名高校研究经历、活跃在科研一线的中青年教师组成，化学学科和材料学科均进入 ESI 全球前 1%，化学和材料学科在国际上具有较高的学术影响力。本专业拟结合南京信息工程大学优势学科和办学特色，依托化学与材料学院材料科学与工程一级学科和材料物理、应用化学本科专业办学经验，融合化学、材料、物理、生物、信息和电子等多学科领域。围绕新能源存储与转化、光电与节能材料、新能源器件模拟与仿真，服务行业发展、国家新能源产业的需求。

**专业定位：**本专业立足于满足创新型国家对新能源技术人才的要求，依托学校大气科学、信息科学的传统优势与特色，以服务新能源行业及国家“碳达峰、碳中和”战略目标为专业定位，旨在解决新一代高性能绿色能源材料技术和器件发展中的人才短缺问题，培养德智体美劳兼备，适应国家战略新兴产业需要、具备坚实的材料、化学、物理、电子等学科基础，系统掌握新能源材料、新能源器件设计与制造工艺、测量技术与质量评价，新能源系统与工程等方面的专业理论与技能的复合型人才。

### 二、培养目标

本专业根据国家对新能源技术创新型人才的要求，依托学校大气科学、信息科学等传统优势方向，以服务新能源行业及服务国家双碳目标为定位。拟培养具有良好的人文素养、职业道德和社会责任感，系统掌握新能源材料与器件专业基本理论、基础知识和专业技能，具备研究、分析和解决新能源材料与器件制备、设计与开发、加工与应用中科学与工程问题的能力，具有较强的工程意识和创新精神，能够从事新能源材料与器件领域的理论研究、教学、生产设计、技术开发及经营管理等方面工作的新工科复合型高素质人才，使之成为德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

预期毕业后 5 年左右，经过自身不断学习和行业锻炼，达到下列目标：

培养目标 1：具有良好的职业道德、社会责任感及人文社会科学素养，具有宽阔的国际视野和正确的人生观，能够积极服务国家与社会；

培养目标 2：具有扎实的自然科学基础和新能源材料与器件专业知识，能够系统研究、分析和解决新能源领域的设计、加工与应用等技术和工程问题；

培养目标 3：能够面对新能源领域中复杂问题进行新材料技术创新、生产过程控制、产品开发及工程管理；

培养目标 4：具有超强的交流、竞争与合作能力，能较好地适应不同工作岗位的要求，具备从事新能源材料与器件相关的人际沟通、团队协作和组织管理能力，能在多学科背景下的团队中发挥积极作用；

培养目标 5：能具有自主学习和创新能力，熟悉本领域的国内外发展形势及并适应发展需求的能力，有终身学习的意识和适应社会发展的能力，成为高素质的社会主义建设者。

### 三、毕业要求

#### （一）毕业要求

**要求 1：工程知识：**具有从事材料领域工作所需的数学、自然科学、工程基础知识，掌握新能源材料与器件专业的基础理论和技术，并用于解决相关领域的材料与器件设计、分析和应用等复杂工程问题。

**要求 2：问题分析：**能够综合运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并通过文献研究，结合实验数据和工程判断，识别、表达、分析新能源材料与器件的性能、结构、工艺及相关设备等复杂工程问题，以获得有效结论。

**要求 3：设计/开发解决方案：**能够为新能源领域设计高效、可持续的材料，以及新能源器件应用领域复杂工程问题提出解决方案，设计能够满足特定产品性能需求的工艺流程，能够在设计过程中体现创新意识，同时考虑到经济、社会、伦理、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

**要求 4：研究：**针对新能源材料与器件研发及生产过程中的复杂工程问题，能够基于化学及材料相关理论设计实验，对材料及其器件的组成、结构、工艺和性能进行研究，分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

**要求 5：使用现代工具：**能够针对新能源材料与器件的设计、制备、性能调控等复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术进行预测与模拟，在能够理解其局限性的同时最大化其效用。

**要求 6：工程与社会：**能够应用材料工程相关基础知识对新能源材料与器件相关工程实践进行合理分析，评价材料的研发、生产等实践活动对社会、健康和文化的的影响，理解应承担的安全、法律等责任。

**要求 7：环境和可持续发展：**能够理解和评价针对新能源材料研究与器件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，并提出有效方案。

**要求 8：职业规范：**具有人文社会科学素养、职业道德观、社会责任感，能够在新能源材料与器件工程实践中理解并遵守工程职业道德规范，公正行事，履行责任。

**要求 9：个人和团队：**理解多学科背景下团队的意义和作用及每个角色的定位和责任，能够在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

**要求 10：沟通：**能够就新能源材料与器件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，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

**要求 11：项目管理：**理解并掌握先进的项目管理原理与经济决策方法，并能够在多学科和跨文化环境中实施新能源材料与器件领域的工程实践。

**要求 12：终身学习：**具有自主学习、终身学习的意识和持续学习、适应社会发展的能力。

## （二）毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

表 1 毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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					√

## （三）毕业要求及毕业要求指标点分解

表 2 毕业要求及毕业要求指标点分解

毕业要求	毕业要求指标点
<b>1.工程知识：</b> 具有从事材料领域工作所需的数学、自然科学、工程基础知识，掌握新能源材料与器件专业的基础理论和技术，并用于解决相关领域的材料与器件设计、分析和应用等复杂工程问题。	<b>指标点1.1：</b> 掌握数学、自然科学和新能源材料与器件专业知识，能够对新能源材料领域复杂工程问题进行恰当描述。
	<b>指标点1.2：</b> 能运用工程基础知识和专业技能，分析新能源材料的设计与制备工艺、性能评价等过程中的复杂工程问题。
	<b>指标点1.3：</b> 能将工程知识用于解决新能源材料与器件的技术工艺、性能评价和质量监控等复杂工程问题。
<b>2. 问题分析：</b> 能够综合运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并通过文献研究，结合实验数据和工程判断，识别、表达、分析新能源材料与器件的性能、结构、工艺及相关设备	<b>指标点2.1：</b> 能够运用数学、物理和化学等的基本知识识别和判断功能材料复杂工程问题的关键环节和技术参数。
	<b>指标点2.2：</b> 能够运用自然科学和工程科学的基本原理对新能源材料材料组成、加工工艺、结构及相关设备的复杂工程问题进行系统的表达和分析。



等复杂工程问题，以获得有效结论。	<b>指标点2.3:</b> 能够运用工程科学的基本原理对材料与器件在不同环境中应用的性能影响因素等方面的复杂工程问题提出初步解决方案，并进行系统优化。
	<b>指标点2.4:</b> 了解新能源材料与器件领域前沿发展现状和趋势，并能够结合文献资料、实验数据和工程判断对材料设计、制造和应用及相关领域的复杂工程问题分析总结，获得科学结论。
<b>3. 设计/开发解决方案:</b> 能够为新能源领域设计高效、可持续的材料，以及新能源器件应用领域复杂工程问题提出解决方案，设计能够满足特定产品性能需求的工艺流程，能够在设计过程中体现创新意识，同时考虑到经济、社会、伦理、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	<b>指标点3.1:</b> 具有创新意识，能够针对新能源材料与器件研究与应用领域的复杂工程问题，提出合理的研发材料方案和产品开发建议。
	<b>指标点 3.2:</b> 能够根据产品和工程在特定环境下的需求，进行工艺设计以及系统优化，并能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。
<b>4. 研究:</b> 针对新能源材料与器件研发及生产过程中的复杂工程问题，能够基于化学及材料相关理论设计实验，对材料及其器件的组成、结构、工艺和性能进行研究，分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	<b>指标点4.1:</b> 针对材料设计、研发和生产过程中的复杂工程问题，能基于物理、化学和材料等相关原理，为新能源材料设计和研发选择合适的研究路线，设计可行的实验方案。
	<b>指标点4.2:</b> 能合理采用科学、安全的方法和手段进行实验研究。能正确分析和解释实验数据，并通过信息综合得出科学合理的结论。
<b>5. 使用现代工具:</b> 能够针对新能源材料与器件的设计、制备、性能调控等复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术进行预测与模拟，在能够理解其局限性的同时最大化其效用。	<b>指标点5.1:</b> 具备运用现代信息技术进行专业文献检索、资料查询的能力，能够对新能源材料领域复杂工程问题进行有效分析。
	<b>指标点5.2:</b> 能运用现代工程工具对新能源材料与器件复杂工程问题的进行计算分析，并制定具体解决方案。
	<b>指标点5.3:</b> 针对功能材料领域复杂工程问题，能够开发、选择和运用恰当的技术、资源对新能源材料和器件的设计和生产进行模拟和预测，并理解其适用范围。
<b>6. 工程与社会:</b> 能够应用材料工程相关基础知识对新能源材料与器件相关工程实践进行合理分析，评价材料的研发、生产等实践活动对社会、健康和文化的影响，理解应承担的安全、法律等责任。	<b>指标点6.1:</b> 能够掌握材料生产、工程应用等专业知识，具有设计、分析和评估新能源材料与器件工程实践方案合理性和可行性的能力。
	<b>指标点 6.2:</b> 能够结合安全、法律等因素对新能源与器件生产相关工艺、产品、设备等工程问题进行分析，具有评估其对社会、健康和文化的影响的能力。
<b>7. 环境和可持续发展:</b> 能够理解和评价针对新能源材料研究与器件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，并提出有效方案。	<b>指标点7.1:</b> 能够理解在新能源材料工程实践中环境与可持续发展的重要性、内涵，实施标准和要求。
	<b>指标点7.2:</b> 了解环境保护相关法律法规，树立节约资源、环境友好的基本理念。
	<b>指标点7.3:</b> 能够评估新能源材料生产项目中资源利用、能耗监控、安全防护措施和三废处置，识别和预防产品周期中潜在的损害人类和环境的风险隐患。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、职业道德观、社会责任感，能够在新能源材料与器件工程实践中理解并遵守工程职业道德规范，公正行事，履行责任。	指标点8.1：理解世界观、人生观和价值观的基本意义及其影响，掌握复杂工程实践相关的人文、历史、环境、法律、安全、伦理等知识，具有思辨能力、决策能力和科学文化素养。
	指标点8.2：理解工程师的职业性质与责任，能够在新能源材料与器件相关工程实践中自觉遵守职业道德和规范。
	指标点8.3：理解工程师在社会、自然环境中的角色，具有推动社会进步和保护环境的责任感，能够在新能源材料与器件的研发和生产中自觉履行社会责任。
9. 个人和团队：理解多学科背景下团队的意义和作用及每个角色的定位和责任，能够在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	指标点9.1：具备良好的人际交往能力和团队合作精神，能够理解他人需求和意愿，主动与其他学科的成员进行信息共享与合作。
	指标点9.2：能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的任务。
	指标点9.3：能够认识到多学科团队对复杂工程实践的意义和作用，在团队中起到一定的协调和管理作用。
10. 沟通：能够就新能源材料与器件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，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	指标点10.1：能通过口头、文字、图表等方式，准确陈述和表达自己的观点，与业界同行和社会公众交流，就同行和社会质疑的专业问题做出清晰回应。
	指标点10.2：至少掌握一门对外交流的语言，能够阅读本专业及其相关领域的外文文献，了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
11. 项目管理：理解并掌握先进的项目管理原理与经济决策方法，并能够在多学科和跨文化环境中实施新能源材料与器件领域的工程实践。	指标点11.1：具有系统的工程实践学习经历，理解并掌握工程活动中涉及的重要工程管理原理与经济决策方法。
	指标点11.2：能够将管理原理、技术经济方法应用于新能源材料与器件的设计、工艺优化和性能调控等过程，提高效率和经济性。
12. 终身学习：具有自主学习、终身学习的意识和持续学习、适应社会发展的能力。	指标点12.1：能够正确认识自我探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
	指标点12.2：能够针对个人或职业发展需求，采用合适方法不断学习，具有适应社会和技术发展的能力。

#### （四）课程与毕业要求的支撑关系矩阵

表 3 课程与毕业要求的支撑关系

课程类别	课程名称	毕业要求1	毕业要求2	毕业要求3	毕业要求4	毕业要求5	毕业要求6	毕业要求7	毕业要求8	毕业要求9	毕业要求10	毕业要求11	毕业要求12
通修课程	形势与政策						√		√				
	思想道德与法治						√		√				√
	中国近现代史纲要							√					
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							√					√

		习近平新时代中国特色社会主义思想概论							√					√
		马克思主义基本原理							√					√
		军事理论								√				
		职业生涯规划								√	√			√
		就业指导								√		√		√
		创新创业基础								√	√		√	√
		体育（1）									√			
		体育（2）									√			
		体育（3）									√			
		体育（4）									√			
		计算思维导论 II		√			√							
		计算机程序设计（Python） I		√			√					√		
		心理健康教育								√				
		劳动教育									√		√	
		通用英语（1）					√					√		
		通用英语（2）					√					√		
		学术英语（1）					√					√		
		学术英语（2）					√					√		
		高等数学 I（1）	√	√										
		高等数学 I（2）	√	√										
		线性代数		√										
		大学物理 II（1）	√	√										
		大学物理 II（2）	√	√										
		大学物理实验 I（1）		√										
		大学物理实验 I（2）		√										
		实验室安全教育 I						√	√					
	通识课程	一般通识												
		四史教育												
		国家安全教育												
		通识拓展												
	学科基础课程	材料科学基础	√		√	√								√
		工程项目管理		√										
		电化学原理	√	√		√								
		物理化学	√	√										
		电工电子学	√	√			√							

	工程制图与三维建模	√	√			√							
	量子力学	√	√										
	材料工程基础	√	√	√	√		√						
专业 主干 课程	新能源材料与器件导论	√	√					√		√			
	高分子化学与物理基础	√	√						√				
	大学化学	√	√			√	√						
	半导体物理与器件	√		√									√
	新能源器件制备与技术			√	√								
	材料分析测试技术			√	√	√							
	固体物理	√	√		√								
	机器学习与新能源材料	√				√							
	新能源材料与器件综合实验				√	√				√			
综合 实践 教学 环节	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论 实践							√		√			
	习近平新时代中国特色 社会主义思想概论实践							√		√			
	军训									√			
	社会实践									√		√	
	认识实习						√	√		√		√	
	金工实习						√	√		√		√	
	课程设计		√			√		√				√	
	毕业实习						√	√		√	√	√	
	毕业设计（论文）			√		√	√	√				√	
	创新创业训练							√					

## 四、专业思政

### （一）专业思政指标点

表 4 专业思政指标点分解

专业思政	一级指标点	二级指标点
传统精神	1.民族大义	指标点1.1：体会能源材料及技术发展在中华民族几千年历史中的伟大作用，感悟团结统一、爱好和平、勤劳勇敢的伟大民族精神。
		指标点1.2：理解新能源技术在推动新时代科技发展的重要意义，培养民族和文化的归属感、认同感、尊严感与荣誉感。
	2.精忠爱国	指标点2.1：了解新能源学科发展历史上著名的科学家及其伟大贡献，他们是爱国美德的杰出代表。

		指标点2.2: 在专业学习和个人发展中, 逐步凝结出深厚的爱国主义情感, 形成精忠爱国的浩然正气和民族气节。
	3.自强不息	指标点3.1: 正确认识自我发展和专业发展的关系, 找准自己的位置, 增强学习自信。
		指标点3.2: 正确对待各种挫折和失败, 养成务实严谨的优良作风, 不断提高自身能力和素养。
	4.工匠精神	指标点4.1: 学习新能源技术与材料领域科学家尽职尽责的职业精神状态和凝神聚力、精益求精、追求极致的职业品质。
		指标点4.2: 在专业学习中不断吸收最前沿的新能源相关科学技术, 追求突破, 追求革新, 创造出新成果。
	5.知行合一	指标点5.1: 能够在新能源专业工程实践中理解并自觉遵守职业道德和规范。
		指标点5.2: 能够在新能源专业工程实践中磨练自己, 做到言行一致, 表里如一。
时代价值	6.文明和谐	指标点6.1: 正确认识个人发展和社会、环境之间相辅相成、互利互惠、互促互补、共同发展的关系。
		指标点6.2: 理解团队和集体的意义和作用, 能够正确处理个人与团队、集体的关系, 主动承担团体、集体中的角色。
	7.公正法治	指标点7.1: 强化遵纪守法意识, 能够理解新能源材料与器件专业相关工程实践活动中应承担的法律责任。
		指标点7.2: 提升法治素养, 能够运用恰当法律手段维护的自身合法权益。
	8.科学真理	指标点8.1: 掌握新能源材料与器件专业课程中的科学知识, 和在学习实践中所必须遵循的客观科学规律。
		指标点8.2: 能够在实践和认知活动中相信科学, 客观反映事物的规律, 追求科学真理。

## (二) 专业课程体系对专业思政指标点的支撑关系矩阵

表 5 本专业课程体系对专业思政指标点的支撑关系矩阵

专业思政 指标点 课程	历史共性								时代特点							
	指标点1		指标点2		指标点3		指标点4		指标点5		指标点6		指标点7		指标点8	
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2
实验室安全教育I									√			√		√	√	
材料科学基础					√		√								√	
量子力学						√		√			√				√	
电工电子学					√			√			√					√
工程制图与三维建模						√			√			√	√			√
电化学原理			√				√		√				√			
物理化学II			√				√				√					√
材料工程基础	√			√				√			√					

新能源材料与器件 导论		√	√		√		√				√					
新能源器件制备与 技术	√						√	√							√	√
固体物理					√			√							√	
大学化学			√													
高分子化学与物理 基础				√		√						√	√	√		
材料分析测试技术		√						√								√
半导体物理与器件					√			√							√	
机器学习与新能源 材料	√			√												
新能源材料与器件 综合实验	√							√		√						√
毛泽东思想和中国 特色社会主义理论 体系概论实践		√	√					√						√	√	
习近平新时代中国 特色社会主义思想 概论实践		√						√						√		
军训	√							√						√		
社会实践	√							√						√		
认识实习					√		√			√	√		√	√		
金工实习				√			√			√		√	√	√		
课程设计		√		√				√	√	√		√	√	√		
毕业实习		√		√						√		√			√	
毕业设计（论文）				√	√	√		√	√	√		√			√	√

**五、课程体系关联图**

The diagram illustrates the curriculum system correlation for the Materials Science and Engineering undergraduate program, showing the progression of courses across eight semesters.

**Legend:**

- Public Foundation Course (公共基础课) - Blue box
- Professional Core Course (专业主干课) - Green box
- Disciplinary Foundation Course (学科基础课) - Light Green box
- Professional Elective Course (专业选修课) - Purple box
- Concentrated Practice Linkage (集中实践环节) - Red box

**Semester-wise Course Structure:**

- First Semester:** Form and Policy (形势与政策), General Education Expansion Course (通修拓展课程), Ideological and Moral Cultivation and Law (思想道德修养与法治), Career Planning (职业生涯规划), Computer Thinking II (计算机思维II).
- Second Semester:** Form and Policy (形势与政策), General Education Expansion Course (通修拓展课程), Chinese Modern History Outline (中国近现代史纲要), Mao Zedong Thought and Socialist Theory System Overview (毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论), Four Major Historical Education (四史教育), Computer Programming (Python) (计算机编程(Python)), Linear Algebra (线性代数), Physical Education (2) (体育(2)), General English (2) (通用英语(2)), Military Training (军训), Higher Mathematics I (2) (高等数学I(2)).
- Third Semester:** Form and Policy (形势与政策), General Education Expansion Course (通修拓展课程), Professional Elective Course (专业选修课), Academic English (1) (学术英语(1)), Physical Education (3) (体育(3)), General English (1) (通用英语(1)), Military Training (军训), Higher Mathematics I (1) (高等数学I(1)).
- Fourth Semester:** Form and Policy (形势与政策), General Education Expansion Course (通修拓展课程), Innovation Foundation (创业基础), Project Management (项目管理), Physical Education (4) (体育(4)), Academic English (2) (学术英语(2)), New Energy Materials Preparation Technology (新能源材料制备技术), Material Science Foundation (材料科学基础), Quantum Mechanics (量子力学), Physics II (物理II), University Physics II (1) (大学物理II(1)), University Physics Experiment I (大学物理实验I), Engineering Drawing and 3D Modeling (工程制图与三维建模), Goldsmithing Practice (金工实习), Recognition Practice (认识实习).
- Fifth Semester:** Form and Policy (形势与政策), General Education Expansion Course (通修拓展课程), Xi Jinping's New Era Socialism with Chinese Characteristics Ideology Overview (习近平新时代中国特色社会主义思想概要), Employment Guidance (就业指导), Professional Elective Course (专业选修课), Material Engineering Foundation (材料工程基础), Solid State Physics (固体物理), High Molecular Physics Basics (高分子物理学基础), Professional Elective Course (专业选修课), Material Analysis Test Technology (材料分析测试技术), Course Design (课程设计).
- Sixth Semester:** Form and Policy (形势与政策), General Education Expansion Course (通修拓展课程), Marxism Basic Principles (马克思主义基本原理), Employment Guidance (就业指导), Professional Elective Course (专业选修课), New Energy Materials Synthesis and Experiment (新能源材料与综合实验), Semiconductor Physics and Devices (半导体物理与器件), Professional Elective Course (专业选修课), Professional Elective Course (专业选修课), Professional Elective Course (专业选修课), Professional Elective Course (专业选修课).
- Seventh Semester:** Form and Policy (形势与政策), General Education Expansion Course (通修拓展课程), General Education Course: Reading Classics, Humanities, Social Sciences, Natural Sciences, Public Arts Core Courses 10 Credits (通修课：阅读经典、人文科学、社会科学、自然科学与科技、公共艺术等核心课程10学分), Freshman Seminar, Open Course Program, Series Lecture Expansion Course 4 Credits (新生研讨课、开放课程、系列讲座等拓展课程4学分), Professional Elective Course (专业选修课), Professional Elective Course (专业选修课), Professional Elective Course (专业选修课), Professional Elective Course (专业选修课), Professional Elective Course (专业选修课), Professional Elective Course (专业选修课), Professional Elective Course (专业选修课).
- Eighth Semester:** Form and Policy (形势与政策), General Education Expansion Course (通修拓展课程), Graduation Design (Thesis) (毕业设计(论文)), Graduate Practice Linkage (毕业实践).

## 六、专业核心课程和特色课程

**专业核心课程：**材料科学基础，物理化学，电化学原理，材料工程基础，固体物理，大学化学，新能源器件制备与技术，半导体物理与器件，高分子化学与物理基础，材料分析测试技术，机器学习与新能源材料，新能源材料与器件综合实验。

**特色课程：**锂离子电池与器件，新型储能材料，超级电容器材料与技术，二次电池实验，光伏电池原理与工艺，光电转换薄膜与器件，气象光伏，燃料电池材料与器件，光电子材料与应用，光电催化与应用。

## 七、综合实践教学环节

认识实习，金工实习，课程设计，毕业实习，毕业设计（论文），创新创业训练（课外）

## 八、毕业学分要求及学分学时分配

表 6 毕业学分要求及学分学时分配表

课程类别	课程性质	学分			占总学分比例 (%)		学时			占总学时比例 (%)	
		理论学分	实践学分	合计	理论学分占比	实践学分占比	理论学时	实践学时	合计	理论学时占比	实践学时占比
通修课程	必修	60.25	6.75	67	36.52	4.09	1086	178	1264	36.69	6.01
通识课程	选修	10	0	10	6.06	0	160	0	160	5.41	0
学科基础课程	必修	18.75	3.25	22	11.36	1.97	300	52	352	10.14	1.76
专业主干课程	必修	16	6	22	9.70	3.64	256	96	352	8.65	3.24
专业选修课程	选修	18	2	20	10.91	1.21	288	32	320	9.73	1.08
综合实践教学环节	必修	0	24	24	0	14.55	0	512	512	0	17.30
	选修	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计		123	42	165	74.55	25.45	2090	870	2960	70.61	29.39
总计		165			100%		2960			100%	

注：通识课程中全校学生必须选修 2 学分的公共艺术类课程。

## 九、就业与职业发展

新能源材料与器件毕业生可在光伏、储能、电子材料、半导体材料等领域从事科学研究与教学、技术开发、工艺设计等方面工作，也可以在新能源汽车、电子信息与通讯、智能电网等领域从事新能源材料和器件的开发、生产和管理的工作，还可以继续攻读新能源材料及相关学科高层次专业学位。



## 十、学制与学位

标准学制：四年

修业年限：三至六年

授予学位：工学

## 十一、专业教学计划运行表

课程类别	课程性质	课程名称	学分	总学时	讲课	实验	课外	线上	开课单位	开课学期
通修课程	必修 67学分	形势与政策	2	64	64				马院（各）	各
		思想道德与法治	3	48	48				马院	1
		中国近现代史纲要	3	48	48				马院	2
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	32				马院	4
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	32				马院	5
		马克思主义基本原理	3	48	48				马院	3
		军事理论	2	36	36				人武部	1
		职业生涯规划	0.5	16	10		6	6	法政院	1
		就业指导	0.5	16	10		6	6	法政院	6
		创新创业基础	1	32	16		16		管工院	4
		体育（1）	1	36	30	2	4		体育部	1
		体育（2）	1	36	32	4			体育部	2
		体育（3）	1	36	32	2	2		体育部	3
		体育（4）	1	36	32	2	2		体育部	4
		计算思维导论 II	2	32	24	8			计算机院	1
		计算机程序设计（Python） I	4	64	48	16			计算机院	2
		心理健康教育	2	32	16	8	8	8	教师院	2
		劳动教育	1	32		28		4	人艺中心	1-6

		通用英语（1）	3	48	48				文学院	1
		通用英语（2）	3	48	48				文学院	2
		学术英语（1）	2	32	32				文学院	3
		学术英语（2）	2	32	32				文学院	4
		高等数学 I（1）	6	96	96				数统院	1
		高等数学 I（2）	6	96	96				数统院	2
		线性代数	3	48	48				数统院	2
		大学物理 II（1）	3	48	48				物电院	2
		大学物理 II（2）	3	48	48				物电院	3
		大学物理实验 I（1）	1	32		32			物电院	2
		大学物理实验 I（2）	1	32		32			物电院	3
		实验室安全教育 I	2	32	28	4			化材院	1
		应修合计			67	1268	1082	138	44	24
通识课程	选修 10 学分	一般通识课	6							各
		四史教育	1							2
		国家安全教育	1							1
		通识拓展课程	2							各
应修合计			10							
学科基础课程	必修 22 学分	工程项目管理	2	32	32				管工院	4
		材料科学基础	4	64	64				化材院	3
		物理化学	4	64	48	16			化材院	3
		电化学原理	3	48	32	16			化材院	4
		量子力学	2	32	32				化材院	3
		电工电子学	2	32	32				化材院	4
		工程制图与三维建模	3	48	32	16			化材院	3
		材料工程基	2	32	32				化材院	5

		基础								
应修合计			22	352	304	48				
专业主干课程	必修 22 学分	新能源材料与器件导论（全英文）	1	16	16				化材院	1
		固体物理	3	48	48				化材院	5
		大学化学	3	48	32	16			化材院	1
		新能源器件制备与技术	3	48	32	16			化材院	4
		半导体物理与器件	2	32	32				化材院	6
		高分子化学与物理基础	2	32	32				化材院	5
		材料分析测试技术	3	48	32	16			化材院	5
		机器学习与新能源材料	2	32	32				化材院	4
		新能源材料与器件综合实验	3	48		48			化材院	6
应修合计			22	352	256	96				
专业选修课程	选修 至少 20 学分	概率统计	3	48	48				数统院	3
		有机电子学	2	32	32				化材院	4
		新能源材料前沿（全英文）	2	32	32				化材院	4
		新能源材料失效分析	2	32	32				化材院	4
		薄膜材料与技术	2	32	32				化材院	5
		气象新能源	2	32	32				化材院	7
		新能源专业英语（全英文）	2	32	32				化材院	5
		能源系统与智能管理	2	32	32				化材院	7
		锂离子电池与器件	2	32	32				化材院	5
		新型储能材料	2	32	32				化材院	6
		超级电容器材料与技术	2	32	32				化材院	5

		二次电池实验	2	32		32			化材院	6
		光伏电池原理与工艺	2	32	32				化材院	5
		光电转换薄膜与器件	2	32	32				化材院	5
		气象光伏	2	32	32				化材院	6
		光伏电池实验	2	32		32			化材院	6
		燃料电池材料与器件	2	32	32				化材院	5
		光电子材料与应用	2	32	32				化材院	6
		光电催化与应用	2	32	32				化材院	5
		光电催化实验	2	32		32			化材院	6
		应修合计		20	320	288	32			
综合实践教学环节	必修 24 分	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践	1	1W					马院	4
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论实践	1	1W					马院	5
		军训	2	2W					人武部	2
		社会实践	2	6W					化材院	各
		认识实习	1	1W					化材院	2
		金工实习	2	2W					工程训练中心	3
		课程设计	3	3W					化材院	5
		毕业实习	2	4W					化材院	8
		毕业设计（论文）	10	12W					化材院	7、8
		创新创业训练	4						该部分不包含在总学分内	各
		小计	24							
		毕业总学分		165						

## 5. 教师及课程基本情况表

### 5.1 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
新能源材料与器件导论	16	1	耿东生	1
材料科学基础	64	4	王卫	3
物理化学	64	4	缪菊红	3
电化学原理	48	3	包维斋	4
材料工程基础	32	2	刘斌	5
固体物理	48	3	邵高峰	5
大学化学	48	3	郭璁	1
新能源器件制备与技术	48	3	董升阳	4
半导体物理与器件	32	2	邵绍峰	6
高分子化学与物理基础	32	2	朱国银	5
材料分析测试技术	48	3	黄啸谷	5
机器学习与新能源材料	32	2	张磊	4
新能源材料与器件综合实验	48	3	张国臻	6
锂离子电池与器件	32	2	刘鹤	5
新型储能材料	32	2	李龙燕	6
超级电容器材料与技术	32	2	于峰	5
光伏电池原理与工艺	32	2	曹晖	5
光电转换薄膜与器件	32	2	朱冬冬	5
气象光伏	32	2	李敬发	6
燃料电池材料与器件	32	2	余洪蕙	5
光电子材料与应用	32	2	赵浩雨	6
光电催化与应用	32	2	唐雨佳	5

### 5.2 本专业授课教师基本情况表

姓名	性别	出生年月	拟授课程	职称	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后毕业 学位	研究领域	专职/兼职
耿东生	男	1978.11	新能源材料与器件导论	教授	加拿大西安大略大学	物理化学	博士	新能源转换与存储	专职
张国臻	男	1973.12	新能源材料与器件综合实验	教授	日本名古屋大学	材料化学	博士	光电与节能材料	专职

李敬发	男	1984.08	气象光伏	教授	中国科学技术大学	无机化学	博士	新能源转换与存储	专职
曹晖	男	1969.07	光伏电池原理与工艺	教授	瑞典皇家工学院	理论与计算化学	博士	光电与节能材料	专职
黄啸谷	男	1986.11	材料分析测试技术	教授	南京工业大学	材料学	博士	光电与节能材料	专职
张一洲	男	1988.10	器件制备与技术	教授	南京邮电大学	电子科学与技术	博士	新能源转换与存储	专职
张磊	男	1987.01	机器学习与新能源材料	教授	英国剑桥大学	物理	博士	器件模拟与仿真	专职
缪菊红	女	1977.10	物理化学	教授	华中科技大学	材料科学与工程	博士	新能源转换与存储	专职
刘斌	男	1976.12	材料工程基础	副教授	东南大学	材料加工工程	博士	光电与节能材料	专职
王卫	男	1987.06	材料科学基础	副教授	南京工业大学	材料学	博士	光电与节能材料	专职
刘鹤	女	1990.11	锂离子电池与器件	副教授	中国科学院过程工程研究所	化学工程	博士	新能源转换与存储	专职
郭璁	女	1991.3	大学化学	副教授	中国科学技术大学	材料科学与工程	博士	新能源转换与存储	专职
包维斋	男	1987.10	电化学原理	副教授	澳大利亚悉尼科技大学	材料物理化学	博士	新能源转换与存储	专职
朱冬冬	男	1989.12	光电转换薄膜与器件	副教授	澳大利亚阿德莱德大学	化学工程	博士	光电与节能材料	专职
董升阳	男	1989.10	新能源器件制备与技术	副教授	南京航空航天大学	材料物理与化学	博士	光电与节能材料	专职
李龙燕	女	1988.06	新型储能材料	副教授	四川大学	化学工艺	博士	新能源转换与存储	专职
唐雨佳	女	1991.06	光电催化与应用	副教授	南京师范大学	无机化学	博士	新能源转换与存储	专职
朱国银	男	1989.09	高分子化学与物理	副教授	南京大学	化学	博士	光电与节能材料	专职

			基础						
邵高峰	男	1991.09	固体物理	副教授	南京工业大学	材料学	博士	光电与节能材料	专职
邵绍峰	男	1980.11	半导体物理与器件	副教授	南开大学	材料科学与工程	博士	光电与节能材料	专职
赵浩雨	男	1991.04	光电子材料与应用	副教授	中国科学技术大学	纳米化学	博士	新能源转换与存储	专职
余洪蕊	女	1994.05	燃料电池材料与器件	讲师	北京大学	无机化学	博士	新能源转换与存储	专职
乔曼	女	1992.08	光电催化实验	讲师	南京师范大学	化学	博士	新能源器件模拟与仿真	专职
于峰	男	1989.12	超级电容器材料与器件	讲师	澳大利亚昆士兰科技大学	纳米科学	博士	新能源转换与存储	专职
时秋伟	男	1991.09	工程制图与CAD、高分子化学与物理基础	讲师	东华大学	纳米纤维及杂化材料	博士	新能源转换与存储	专职

### 5.3 教师及开课情况汇总表

专任教师总数	25		
具有教授（含其他正高级）职称教师数	8	比例	32.0%
具有副教授以上（含其他副高级）职称（在岗）教师数	13	比例	52.0%
具有硕士及以上学位教师数	25	比例	100.0%
具有博士学位教师数	25	比例	100.0%
35岁以下青年教师数	12	比例	48.0%
36-55岁教师数	13	比例	52.0%
兼职/专职教师比例	0:25		
专业核心课程门数	22		
专业核心课程任课教师数	22		

## 6. 专业主要带头人简介

姓名	耿东生	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	院长
拟承担课程	新能源材料与器件导论			现在所在单位	南京信息工程大学		
最后学历毕业时间、学校、专业		2007-07 中科院兰州化学物理研究所 物理化学					
主要研究方向		燃料电池基础与氢能应用					
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）		主编《Layered Materials for Energy Storage and Conversion》专著					
从事科学研究及获奖情况		<p>主要围绕燃料电池与电解槽等清洁能源器件相关问题开展研究，旨在开发电催化的新型功能材料；解析其在电化学反应（ORR、OER、HER、CO<sub>2</sub> RR等）中“结构-活性-耐久性”关联；并结合先进的高分辨率显微、光谱技术与理论计算，理解反应机理和电化学过程动力学。</p> <p>入选2018年全球高被引科学家榜单（交叉学科领域）。中国化学会会员、江苏省化学化工协会理事。</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）		139	
近三年给本科生授课课程及学时数		新能源技术的“前世今生”（32学时） 燃料电池基础与氢能应用（32学时） 电化学原理（32学时）		近三年指导本科毕业设计（人次）		6	

姓名	李敬发	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长
拟承担课程	气象光伏			现在所在单位	南京信息工程大学		
最后学历毕业时间、学校、专业		2012-07 中国科学技术大学 无机化学					
主要研究方向		无机纳米粉体材料在新型能量存储器件中的应用					



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）	主编《纳米新能源材料与技术》教材入选2020年江苏省高等学校“十三五”重点教材 [1]2023年国家级大学生创新训练项目（省重点）指导教师 [2]2019年国家级大学生创新训练项目（省重点）指导教师 [3]2023年江苏省研究生创新项目（省级）指导教师 [4]2022年江苏省研究生创新项目（省级）指导教师		
从事科学研究及获奖情况	近五年已在 Advanced Energy Materials, ACS Nano, Nano Energy 等国际权威期刊发表论文 100 余篇，总引用达 7000 余次。单篇最高引用 700 余次，五篇入选过去十年 ESI “高引用论文”（ESI Highly Cited Papers），一篇多次入选“热点论文”（Hot Paper），两篇被 John Wiley 出版社选为“VIP”论文，两篇被选为杂志封面报道。得到国家自然科学基金委、江苏省政府、省科技厅、省教育厅等的资助，已主持科研项目九项。 获奖情况如下： [1]山东省自然科学二等奖 [2]江苏省六大人才高峰 [3]山东省高校优秀科研成果奖		
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）	129
近三年给本科生授课课程及学时数	纳米科学与技术（32学时） 先进材料前沿与进展（32学时） 新能源材料与器件（32学时）	近三年指导本科毕业设计（人次）	6

姓名	黄啸谷	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长
拟承担课程	材料分析测试技术			现在所在单位	南京信息工程大学		
最后学历毕业时间、学校、专业		2013年6月、南京工业大学、材料学					
主要研究方向		光电节能材料					
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、		2018年江苏省教育教学与研究成果奖，三等奖					

教材等)			
从事科学研究 及获奖情况	<p>作为项目负责人主持科技委基础加强计划、预研领域基金、基础科研项目、国家自然科学基金、教育部联合基金、江苏省自然科学基金等各类科研项目20余项。发表学术论文60余篇，被引用3000余次，其中4篇论文入选ESI热点论文、6篇论文入选ESI高被引论文，获得国家授权发明专利30余项。</p> <p>先后入选第六期江苏省“333高层次人才培养工程”第二层次中青年科技领军人才、“香江学者”计划、江苏省军民融合领军专家、江苏省“六大人才高峰”高层次人才、苏州市吴江区科技领军人才等人才计划。获得江苏省复合材料学会科技进步一等奖、江苏颗粒学会科技创新一等奖、江苏省自然科学百篇优秀学术成果奖、江苏省复合材料学会青年科技奖、南京市优秀自然科学论文奖。</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）	233
近三年给本科生授课课程及学时数	材料分析测试技术 （48学时） 材料制备原理与技术 （48学时） 材料物理性能 （48学时）	近三年指导本科毕业设计（人次）	6

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

7. 教学条件情况表

可用于该专业的教学设备总价值（万元）	3000万元	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	250台套
开办经费及来源（字数限制500字）	开办经费50万元，学校拨款。另申请教育部修购专项经费300万元（3年）。		
生均年教学日常运行支出（元）	4000元		
实践教学基地（个）（请上传合作协议等）	5		
教学条件建设规划及保障措施（字数限制500字）	<p>我校化学与材料学院已具备新能源材料与器件专业开设的师资力量、实验设备和场地等基本教学条件。为提升办学质量，未来规划如下：</p> <p>1. 优化师资力量：积极引进业内精英和专业骨干，增强师资力量，优化师资团队。同时，制定有效的激励政策，鼓励教师提升教学水平和科研能力。</p> <p>2. 完善课程建设：基于现有培养方案，结合学科发展趋势和兄弟院校相关专业建设经验，不断修订和完善，确保课程内容的先进性和实用性。</p> <p>3. 硬件配置升级：整合现有实验室资源，通过升级和更新实验设备，优化硬件设施，以提高实验课程的质量和效果。同时，积极争取建设经费，为实验室建设提供有力支持。</p> <p>4. 实践基地建设：积极与新能源相关企业建立合作关系，共建实践基地，共同开展人才培养、人才交流和实践教学等活动，为学生提供更多实践机会。</p> <p>在保障措施方面，化学与材料学院将在学校的大力支持下，积极响应国家能源多元化战略，致力于构建一流的新能源材料与器件学科体系，以适应能源革命的发展趋势。将充分利用学校资源，争取国家、地方及学校的财政支持，确保教学条件建设规划的顺利实施。同时，制定一系列规章制度，确保改革方案得以顺利推进，为新能源材料与器件专业的发展提供坚实保障。</p>		

主要教学实验设备情况表

教学实验设备名称	型号规格	数量(台/件)	购入时间	设备价值（千元）
场发射扫描电子显微镜	GEMINI300	1	2020	3436
智能多功能X射线衍射仪	SMART LAB/3KW	1	2020	896.91
同步热分析仪	DSC-TGA650	1	2020	350
分子荧光光谱仪	RF6000	1	2017	48.6
紫外可见红外光谱仪	UV3600PLUS	1	2020	425
比表面积与孔径分析仪	ASAP2460	1	2020	550
核磁共振波谱仪	JEOL-400M	1	2021	2721.5
循环液相制备色谱仪	LaboACE LC-7080	1	2021	610
液相色谱-质谱联用仪	AGILENT1260-612	1	2020	848
万能拉压力试验机	824	5	2018	4.5
万能试验机+配套电脑	WDW-100	1	2018	48.2
显微硬度仪	HV-1000Z	2	2018	15
半自动冲击试验机	JB-300B	1	2018	1.4
电热恒温鼓风干燥箱	DHG9123A	4	2018	2.2
真空干燥箱	DZF-6050B	2	2018	2.2
高频熔炼炉	GP-25A	2	2018	10.45
磁力搅拌器	MS-III-PRO	10	2020	3.3
电动机械搅拌器	B11-3	5	2018	1.25
中高温炉	KF1400	2	2018	10
高温炉	KF1600	2	2018	12.7
金相抛光机	P-1	5	2021	1.9
行星式球磨机	QM-3SP2	2	2018	16.5
手动台式压片机	FW-4A	5	2018	4.9
热压机	YQ32-200T	1	2018	67.34

恒温振荡器	SHA-CA	4	2018	4.2
分析天平	FA2004	5	2018	1.7
密度分析天平	FA2004T	2	2018	3.08
金相显微镜	L3230	8	2018	11.8
高绝缘电阻测试仪 (高阻计)	PC68	5	2018	8
四探针电导率测试仪	RST-8	2	2018	21
介电常数测试仪	DZ5001	5	2018	35
导热系数测试仪	TC-3/B	5	2018	3.83
涂层附着力自动划痕仪	WS-2005	1	2018	96
阻抗用电化学工作站	SP-200	1	2018	157.5
阻抗分析测试系统	IM3570	2	2018	9.2
提拉机	DP100-BE	3	2018	9.75
匀胶机	EZ6	2	2018	28.5
流变仪	DV3T	1	2018	82
Zeta电位仪	JS94H	1	2018	53.2
光电化学反应仪	PEAC 200A型	1	2018	33.5
分光光度计	N2S (723N)	5	2018	5.95
等离子清洗机	TS-PL02	1	2017	30
荧光分光光度计	F98	1	2018	143
电化学工作站	CHI600E	2	2018	53
电化学工作池	C001	4	2018	1.5
超声清洗机	KQ3200DA	5	2018	1.67
980 nm 激光器	LR-MFJ-660	1	2021	15
脉冲电源	SMD-10P	4	2018	2.5
高速离心机	TG16-WS	2	2020	6.3
液压纽扣电池封口机	MSK-1102016	1	2016	5.46

## 8. 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）

### 1. 申请增设专业的主要理由

我国“3060”双碳目标的提出，开启了低碳新时代。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，其发展程度与技术水平在国家经济和科技发展中具有重要战略地位。近年来，新能源技术发展日新月异，新能源产业对创新型人才也有了迫切的需求。因此，建设新能源材料与器件专业对于应对能源革命提出的新挑战，服务科技进步和地方经济社会发展有着至关重要的作用。

#### （1）“双碳”背景下新能源领域人才的需求导向

新能源和新材料作为国民建设发展的两大基石，在推进“碳达峰”和“碳中和”中的地位尤为重要。由于能源消费产生的排放占我国总排放的 80%，新能源技术的发展将在我国“双碳”战略目标中发挥关键性的作用。随着《新能源产业振兴和发展规划》和《能源发展“十三五”规划》等国家战略的提出，新能源产业的发展就进入了快车道；《中国制造 2025》提出了“制造强国”、的若干发展目标，也明确指出要大力推动新材料、节能与新能源汽车等重点领域的突破发展，努力构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。作为战略性新兴产业的代表、低碳经济的发展方向，新能源的推广应用工作作为一项能源政策，在 21 世纪初已纳入中国经济建设的总体规划与政府部门的重要议事日程之中。

随着新能源行业的迅猛发展，相关领域的人才需求急剧增加。根据“智联招聘”2022 年发布的《新能源产业人才需求报告》指出，新能源招聘职位增速达 64.4%，高于全行业 50 多个百分点。国际可再生能源署与国际劳工组织发布的《可再生能源与就业：2022 年年度回顾》中也指出，尽管疫情的影响持续发酵，能源危机日益严重，但 2021 年全球可再生能源工作岗位达到 1270 万个。其中，几乎三分之二的就业岗位在亚洲中国占 42%，其次是欧盟和巴西，各占 10%，美国和印度各占 7%。到 2030 年，全球可再生能源工作岗位数量预计增至 3820 万个。市场对新能源领域新技术及高水平从业人员的需求急剧上升。但与之不相适应的是，新能源材料相关专业人才的缺乏制约了产业的发展。因此，有必要设置新能源材料与器件专业，培养更多具备新能源材料与器件专业知识的专门人才，满足市场需要。

面对逐年扩大的人才缺口，我国正在从顶层设计着眼，全面推动碳达峰、碳中和人才体系建设。鼓励大学增设新能源领域相关课程，鼓励企业和高校联合培养相关人才等。2022 年 4 月，教育部等五部门印发《普通高等教育学科专业设置调整优化改革方案》指出，支持高校以特色优势学科专业为依托，建设示范性能源学院、储能技术学院等专业特色学院。2022 年 5 月，教育部印发的《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》提出，推动高校加快储能和氢能领域人才培养，同时进一步加强风电、光伏、水电和核电等人才培养。从近两年公布的政策文件中不难看出，为支撑“双碳”目标实现，国家高度重视新能源、双碳行业人才培养。

为了应对国内外能源发展的最新趋势，适应我国新能源战思、全球新能源革命、新兴

产业和人才培养的需要，增设新能源材料与器件专业，并开展专业条建设和人才培养具有重要意义。新能源材料与器件专业的设置可以推动专业转型升级，加快急需紧缺人才培养深化产教融合协同育人，提升人才培养和科技攻关能力，为实现碳达峰碳中和目标提供坚强的人才保障和智力支持。

## **（2）行业特色性学科发展的必由之路**

南京信息工程大学通过长期发展和建设，已经形成了以大气科学为特色，理工文管等多学科协调发展的学科专业体系和多科性大学的基本格局。以服务支撑国家和地方创新驱动发展战略为导向，聚焦“一流特色研究型大学”战略目标，坚持“开放、协同、特色”发展理念，秉承“笃行以生为本、厚植大学精神”办学宗旨，“面向行业、面向地方、面向国际”，踔厉奋发，笃行不怠，为全面建设社会主义现代化国家、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供有力支撑、作出更大贡献。

顺应能源多元化发展趋势，服务国家行业战略需求，打造适应能源革命的特色一流学科体系，是我校实现创新发展的核心战略。南京信息工程大学聚焦“一流特色研究型大学”战略目标，其中传统优势学科必须要有新方向，要和人工智能、大数据、新能源、新材料相结合。新能源材料与器件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、能源、电子、机械等多学科交叉，以能量转换与存储材料及其器件设计、制备工程技术为培养特色的战略性新兴产业，符合高校服务于国家未来重大发展战略要求，同时也符合学校专业发展规划。

另外，新能源材料与器件专业的建设也将结合我校大气优势学科，突出南京信息工程大学的办学特色。拟开设新能源学科与大气学科相结合的新兴交叉研究方向，如新能源气象、气象光伏等课程，充分发挥学科优势，服务于我校学科建设和国家新能源产业的需求。为实现碳中和目标，我国风电、光伏等可再生能源必将进入“倍速发展”阶段。风能、太阳能等新能源出力受到气象条件的影响较大，输出功率具有随机性、波动性的特征，大规模并网可能对电力系统实时平衡带来巨大挑战。如何利用天气数据和合理的天气模型降低功率预测的误差和风险、优化数据模型、利用机器学习新兴技术，实现电网平稳调度调峰，正是目前亟待解决的问题。在高比例可再生能源开发利用的新形势下，新能源气象学的研究大有可为，不仅直接服务于我国碳中和目标，为合理科学开发利用风能和太阳能资源提供科学依据，而且有助于大气边界层科学理论的发展。通过综合应用高分辨率气象模型、机器学习、大数据分析和先进的监测技术，新能源气象可以为新能源行业提供更准确、可靠的气象信息，从而提高新能源的效率和可靠性。

## **（3）基础学科专业“新工科”建设的重要途径**

国家高层次人才培养正走向新时代，新工科建设、大类招生以及人才培养成为大势所趋，相对于应用型学科专业，基础学科专业(生化环材)的吸引力严重不足，在招生人数、质量等方面均存在问题。同时，基础学科工科专业应用性较弱，无法适应行业经济发展的现状亟需打破，需要建立与行业发展及市场需求结合更为密切的新型基础类专业。为主动应对新一轮科技革命与产业变革，支撑服务创新驱动发展、“中国制造 2025”等一系列国家

战略，2017 年 2 月以来，教育部积极推进新工科建设，先后形成了“复旦共识”、“天大行动”和“北京指南”，并发布了《关于开展新工科研究与实践的通知》、《关于推荐新工科研究与实践项目的通知》，全力探索形成领跑全球工程教育的中国模式、中国经验，助力高等教育强国建设。新工科建设是在应对新一轮科技革命和产业变革、建设制造强国背景下作出的重大战略抉择，是走好中国高等教育卓越拔尖人才自主培养之路的战略一招、关键一招、创新一招。

“新工科”与“老工科”相比，“工科”是本质，“新”是发展方向，“新工科”是指在新时期下，针对目前新经济发展的现实需要与未来发展需求，通过掌握新兴技术手段，产生的一种新兴工科形态其主要强调专业建设及学科布局应紧跟世界发展趋势、针对行业发展需求，不断对传统专业进行再次优化，建设新兴专业，突破学科限制，跨学科重组专业群，以求可以促进专业与产业共同发展。对于人才的培养情况来看，新工科需要的是工程实践能力强、创新能力强、具备国际竞争力的高素质复合型“新工科”人才。它更注重学科的实用性、交叉性与综合性，符合未来人才发展方向。

从目前国内大学的专业设置情况看，电子技术类、计算机技术、网络与信息工程、安全工程、新能源、功能材料等专业都将纳入“新工科”的范畴。从这些专业的分布中不难发现，“新工科”专业的设置将以互联网和工业智能为核心，以新型信息、能源、控制等领域为主干。其中，新能源科学与工程、新能源汽车工程等均属于与新能源相关的新工科专业。新能源材料与器件专业的增设正是顺应“新工科”建设的需求，以国家新能源发展战略与需求为基础，充分结合本校在化学、材料、信息等领域的传统优势，培养能够掌握新能源材料与工程领域的基本理论和知识，具有新能源材料与器件的设计、制造与应用能力，并较强实践能力和良好发展潜力的复合型高级专门人才。

新能源材料与器件专业是工学门类材料类中最年轻的专业之一。2012 年 9 月，中华人民共和国教育部颁布实施《普通高等学校本科专业目录（2012 年版）》，将新能源材料与器件专业正式列入工学学科门类材料类的特设专业。2020 年 2 月，中华人民共和国教育部发布的《普通高等学校本科专业目录（2020 年版）》中，新能源材料与器件专业隶属于工学、材料类。相应教育部、国家发展改革委、国家能源局联合制定《储能技术专业学科发展行动计划（2020—2024 年）》。2022 年 4 月 19 日，教育部关于印发《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》的通知。目前已有 26 所高校开设了储能科学与工程专业。

#### **（4）增加校地融合、服务长三角一体化的战略新兴产业**

新能源材料与器件专业在推动校地融合、服务长三角一体化战略新兴产业方面，展现出了强大的潜力和深远的影响。这一专业不仅紧跟国家发展战略，还紧密结合区域经济发展的实际需求，通过多方面的努力，实现了教育与产业的深度融合，为长三角地区的绿色转型和高质量发展提供了有力支持。

新能源材料与器件专业积极与地方政府、产业园区、龙头企业等建立紧密的合作关系，通过共建科研平台、实训基地、创新中心等形式，实现教育资源与地方产业资源的有效对接。这种合作模式不仅促进了科研成果的快速转化，还为学生提供了丰富的实践机会，使他们能够在真实的工作环境中学习和成长。同时，通过定期举办学术交流、技术研



讨、产业对接等活动，加强了学校与地方、企业之间的沟通与联系，形成了良好的产学研用一体化生态。

长三角地区作为我国经济发展的重要引擎，正加速推进一体化发展战略，而新能源材料与器件专业正是服务这一战略的关键专业之一。该专业紧密围绕长三角地区的产业发展需求，特别是光伏、储能、新能源汽车、节能环保等战略新兴产业，开展了一系列有针对性的研究和服务工作。通过与企业合作，共同攻克关键技术难题，推动新能源材料与器件技术的创新与应用，为长三角地区的产业升级和转型提供了强有力的技术支撑。

新能源材料与器件专业还积极推动产教融合，促进教育与产业的深度融合。通过与企业合作共建产业学院、实习实训基地等形式，实现人才培养与产业发展的无缝对接。同时，鼓励学生参与企业的技术研发、产品设计、生产管理等工作，使他们能够更好地了解市场需求和产业动态。这种产教融合的模式不仅提高了学生的就业竞争力和创新创业能力，还促进了地方经济的发展和转型升级。

综上，新能源材料与器件专业在增加校地融合、服务长三角一体化战略新兴产业方面发挥着重要作用。未来，该专业将继续秉承开放合作、创新发展的理念，不断加强与地方政府、企业、研究机构的合作与交流，为长三角地区的绿色转型和高质量发展作出更大的贡献。

## **2. 申请增设专业的学科基础**

新增新能源材料与器件专业将依托与南京信息工程大学化学与材料学院开展相关建设。化学与材料学院组建于 2019 年 4 月，围绕学校建设世界一流学科和特色高水平大学的发展目标，力争建成教学理念先进、专业建设领先、实验条件一流、教学科研团队卓越、国际合作成效显著的研究型学院。学院整合学校已有相关资源，紧扣信息-新能源-环境科学前沿，交叉融合材料、化学、生物、物理、信息、电子等多学科领域，开展信息感知材料、新能源材料、环境功能材料方向的原创性基础研究和应用研究，力争解决重大前沿科学难题，突破共性关键技术瓶颈，为国家和江苏省创新驱动发展战略提供智力支持。

学院现有材料物理和应用化学两个本科专业，材料科学与工程、生物环境信息材料一级硕士点和资源与环境专业硕士点三个硕士点，以及生物环境信息材料二级博士点，形成了材料学科本—硕—博一体化人才培养体系。材料物理专业入选 2019 年首批国家一流本科专业建设点、首批江苏高校一流本科专业，通过国家工程教育专业认证；应用化学专业入选 2020 年江苏高校一流本科专业，与雷丁学院共同完成 RSC（英国皇家化学学会）国际专业认证，成为学校首个通过国际专业认证的专业。2021 年 1 月、7 月，化学学科、材料科学学科首次进入 ESI 全球前百分之一，标志着我校化学和材料学科在国际上已具有较高的学术影响力，学科整体水平跃升至国内先进水平。

新能源材料与器件专业是在原材料物理和应用化学专业基础上，为适应国内外能源发展的最新趋势，适应我国新能源战思、全球新能源革命、新兴产业和人才培养的需要而设立的。新增新能源材料与器件本科专业将依托材料物理和应用化学两个专业的教学科研平台进行建设，围绕国家战略需求和学校学科特色优势，注重多学科的交叉与融合。学院设有先进材料与柔性电子研究院、南信大-凯尚碳科技研究院、振丰奕洋精细化工研究院和奥

普奇医药研究院四个研究院，以及生物与柔性电子、电磁功能材料、光电材料与器件、微纳结构及先进能源、环境防护与功能材料等 11 个科研团队，也将为新能源材料与器件专业提供强大的技术和平台支撑。

学院现有专任教师 58 人，其中高级职称 38 人，83%有海外知名高校学习经历，拥有国家杰出青年基金获得者、科技部中青年科技创新领军人才、国家重大人才计划 A 类青年人才、教育部新世纪优秀人才、江苏省有突出贡献的中青年专家、人社部“香江学者”、“澳门学者”、新世纪百千万人才工程国家级人选、江苏省“六大人才高峰团队”、江苏省“双创团队”、江苏省青蓝工程科技创新团队，江苏省特聘教授、江苏省“333 高层次人才培养工程”中青年学术技术带头人、江苏省“双创”人才、江苏省“青蓝工程”中青年学术带头人等一大批优秀团队和人才。现有师资队伍中，具有新能源材料与器件专业教学和科研背景或相近背景的专任教师有 20 余人，在知识结构上具有不同学科专业的优势互补和不同的学缘结构。

新能源材料与器件专业是由物理、化学、生物、材料、电子、机械等多学科交叉，以能量转换与存储材料及其器件设计、制备工程技术为培养特色的战略性新兴专业，专业的特点决定其学科内容的综合性、交叉性和复杂性。新能源材料与器件专业的重点是研究与开发新一代高性能绿色能源材料、技术和器件，发展能源转换和存储材料。学院在近几年的发展过程中，在太阳能光伏技术、锂离子电池、燃料电池技术与材料、超级电容器、光催化相关材料等领域形成了高效稳定的科研集体，取得了若干新能源材料领域的教学科研成果，将开展学生学术科技活动与创新型人才培养模式紧密结合，与导师科研项目、学生创新项目紧密结合，为学生提升创新能力、展示创新思维提供了广阔平台，为新能源材料与器件专业的教学、实验提供了坚实有力的保证。

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>化学与材料学院拟增设新能源材料与器件专业，契合国家新能源战略和社会经济发展需求，适应教育部“新工科、新医科、新农科、新文科”建设需求，依托学校大气科学、信息科学的传统优势与特色，定位于服务新能源行业以及国家“碳达峰、碳中和”战略目标，符合区域经济特色发展需求，具备较强的社会必要性。</p> <p>该专业现有师资队伍完备，科研水平突出，人才培养方案科学规范，课程体系合理，涵盖了材料科学、电子科学和化学等多学科交叉内容，有保障专业可持续发展的相关制度及开办专业所必须的经费、教学用房、图书资料、仪器设备、实习基地等办学条件。</p> <p>专家组一致认为该专业设立将有助于培养高水平的新能源人才，服务于国家和地方经济发展，建议予以批准。</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>		

## 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)