

# 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）：

学校主管部门：浙江省

专业名称：材料科学与工程

专业代码：080401

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： 2025-07-22

专业负责人： 李润伟

联系电话： 13819899793

教育部制

# 1.学校基本情况

学校名称	宁波东方理工大学	学校代码	14943
邮政编码	浙江省	学校网址	https://www.eitech.edu.cn/
学校所在省市区	浙江省宁波镇海区 蛟川街道	邮政编码	315207
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 checked="" 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 type="checkbox"/> 经济学 <input type="checkbox"/> 法学 <input type="checkbox"/> 教育学 <input type="checkbox"/> 文学 <input type="checkbox"/> 历史学 <input checked="" type="checkbox"/> 理学 <input checked="" type="checkbox"/> 工学 <input type="checkbox"/> 农学 <input type="checkbox"/> 医学 <input type="checkbox"/> 管理学 <input type="checkbox"/> 艺术学		
学校性质	<input checked="" type="radio"/> 综合 <input type="radio"/> 理工 <input type="radio"/> 农业 <input type="radio"/> 林业 <input type="radio"/> 医药 <input type="radio"/> 师范 <input type="radio"/> 语言 <input type="radio"/> 财经 <input type="radio"/> 政法 <input type="radio"/> 体育 <input type="radio"/> 艺术 <input type="radio"/> 民族		
曾用名	无		
建校时间	2025年	首次举办本科教育年份	2025年
通过教育部本科教学评估类型	尚未通过本科教学评估	通过时间	——
专任教师总数	312	专任教师中副教授及以上职称教师数	211
现有本科专业数	4	上一年度全校本科招生人数	74
上一年度全校本科毕业生人数	0	近三年本科毕业生平均就业率	尚无毕业生
学校简介和历史沿革（150字以内）	宁波东方理工大学是一所由社会力量举办、国家重点支持、省市共同建设的新型研究型大学，其办学特色为高起点、小而精、创新型、国际化。2020年6月宁波籍企业家虞仁荣发起捐资创校计划，2025年6月教育部正式批复设立宁波东方理工大学。首任校长为陈十一教授。2025年首届招收本科生74人，在读联培博士生450余名。		
学校近五年专业增设、停招、撤并情况（300字以内）	2025年增设数理基础科学、智能制造工程、电子科学与技术、计算机科学与技术四个专业，无停招、撤并专业。		

## 2.申报专业基本情况

专业代码	080401	专业名称	材料科学与工程
学位	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	材料科学与工程学院		
学校相近专业情况			
相近专业 1	无		
相近专业 2			
相近专业 3			

### 3.申报专业人才需求情况

申报专业主要就业领域	传统制造业（如汽车工业、航空航天、机械制造和能源等）、新兴高科技产业（如半导体与微电子、光电子与通信、新能源等）、生物医学和纳米技术等领域；高校或者科研院所；政府机构；科技服务行业（如技术咨询公司、知识产权机构、标准化组织）等。
<p>中国新材料产业呈现爆发式增长，成为全球最大材料生产和消费国。新材料总产值从2011年的0.8万亿元增至2025年的10万亿元，年均复合增长率达18%。据工信部数据显示，2025年我国新材料领域人才缺口将达到300万人，其中高端研发人才超过120万人。</p> <p>宁波作为长三角南翼经济中心，已形成“一核三带多点”的新材料产业空间布局。在电子信息材料领域，宁波拥有完整的集成电路产业链，覆盖从芯片材料、设计、制造、封装测试到应用全链条，集聚了江丰电子、甬矽电子、荣芯半导体等龙头企业。在新能源材料领域，宁波依托旭升集团、吉利汽车等企业，在新能源汽车电池材料、轻量化部件等领域形成了独特优势。在创新平台方面，宁波建设了中国科学院宁波材料所、甬江实验室、北仑高性能材料应用研究中心、余姚半导体材料协同创新中心、以及杭州湾新材料中试基地等有影响力的材料研发机构。这些平台为材料技术研发提供了强有力的支撑。</p> <p>另一方面，以上高能级平台在高端人才自主培养方面仍显不足。仅调研的宁波市10余家材料相关企业中，每年人才缺口就达1000人以上，其中硕士及以上人才占比超过45%。在电子信息材料领域，宁波江丰电子材料股份有限公司的需求主要集中在溅射靶材研发、分析检测和工艺工程三大领域；具体岗位包括靶材开发工程师（15人/年）、材料分析工程师（8人/年）、镀膜工艺工程师（12人/年）。甬矽半导体（宁波）有限公司专注于先进封装材料，其二期项目投产后人才需求激增；2025年材料类岗位需求达200-250人，其中封装材料研发工程师40人、热管理材料工程师30人、电镀材料工程师35人、晶圆级封装工程师55人。在新能源材料领域，宁波旭升集团股份有限公司在新能源汽车轻量化领域的人才需求旺盛：高压铸造材料工程师25人/年、复合材料开发工程师15人/年、热处理工艺师10人/年。另外，浙江吉利汽车有限公司宁波基地重点布局电池材料与轻量化技术，2025校招计划为，电池正极材料工程师15人、固态电解质研发12人、车身复合材料工程师18人。</p> <p>以上人才需求调研显示，材料专业人才需要围绕基础理论、专业核心和交叉学科构建“三位一体”的知识体系。具体而言，（1）材料基础理论应以晶体学、缺陷理论、材料热力学等为核心内容。在半导体材料领域，还需要掌握能带理论和载流子输运机制。在新能源材料方向，需精通电化学原理和离子传导机制。（2）在半导体材料领域，必须掌握单晶生长理论、薄膜沉积技术、光刻胶化学等专业知识。而在新能源材料方向，要求熟悉电极工程动力学、界面科学、物理化学、材料热力学等核心知识。（3）交叉学科知识则包括材料信息学基础（机器学习预测材料性能）、表界面科学（表面能计算、润湿性调控）及微加工技术（光刻、蚀刻、离子注入）。</p> <p>本专业的设立可以填补宁波以及周边地区材料科学与工程专业相关人才供给不足。</p>	

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	40
	预计升学人数	30
	预计就业人数	10
	其中: (请填写用人单位名称)	
	宁波江丰电子材料股份有限公司	1
	甬矽电子(宁波)有限公司	1
	上海华虹(集团)有限公司	1
	浙江吉利汽车有限公司	1
	华为技术有限公司	1
	小米科技有限责任公司	1
	比亚迪股份有限公司	1
	上海韦尔半导体股份有限公司	1
	中芯国际集成电路制造有限公司	1
	长江存储科技有限责任公司	1

注:

- 1.年度计划招生人数=预计升学人数+预计就业人数;所有单位预计就业人数之和=预计就业人数
- 2.系统中可上传与用人单位的合作办学协议,按照实际情况准备,多个协议需扫描成一个PDF文件。

## 4.教师及课程基本情况表

### 4.1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
实验室安全与防护	8	0.5	栾本利	2/秋
现代材料科学与技术前沿讲座I	32	2	李润伟、孙学良	3/秋
现代材料科学与技术前沿讲座II	32	2	栾本利、韩兆军	3/春
计算材料学与AI辅助设计	32	2	汪硕、赵恒	3/春
固体物理导论	64	4	周通、申清臣	3/秋
半导体物理与器件	32	2	李润伟、周通	3/春
新能源材料	32	2	孙学良、谷猛	3/秋
电化学	32	2	谷猛、韩兵	3/春
储能原理与技术	32	2	钟华、彭建	3/春

### 4.2 本专业授课教师基本情况表

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专业技术职务	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后学历 毕业学位	研究领域	专职/兼职
李润伟	男	1974-10	材料物理性能、半导体物理与器件、现代材料科学与技术前沿讲座I	教授	中国科学院物理研究所	凝聚态物理	博士	信息功能材料与器件	专职
孙学良	男	1963-12	新能源材料、现代材料科学与技术前沿讲座I	教授	英国曼彻斯特大学	材料化学	博士	新能源材料	专职
栾本利	男	1963-11	实验室安全与防护、现代材料科学与技术前沿讲座II	教授	澳大利亚伍伦贡大学	材料工程	博士	材料工程、表面科学与工程	专职
韩兆军	男	1981-09	材料表征方法、现代材料科学与技术前沿讲座II、纳	教授	新加坡南洋理工大学	电子电气工程	博士	新能源材料、纳米材料	专职

			米材料与技术						
谷猛	男	1985-10	材料科学基础、新能源材料、电化学	教授	美国加州大学戴维斯分校	材料科学与工程	博士	新能源材料、材料表征	专职
李晓娜	女	1989-05	物理化学、纳米材料与技术	其他正高级	中国科学技术大学	无机化学	博士	新能源材料	专职
钟华	男	1980-03	高分子材料、储能原理与技术	其他正高级	湖南大学	环境工程	博士	环境材料	专职
吴天昊	男	1987-10	结构化学、芯片材料基础	其他正高级	北京大学	力学（能源动力与资源工程）	博士	能源与环境、微纳流体	专职
周通	男	1990-02	半导体物理与器件、固体物理导论	其他正高级	复旦大学	凝聚态物理	博士	电子信息材料	专职
彭建	男	1993-01	材料基础科学、储能原理与技术、固态电池原理	其他副高级	澳大利亚伍伦岗大学	材料学	博士	新能源材料	专职
韩兵	男	1994-06	材料表征方法、电化学、表面科学与工程	其他副高级	北京大学	先进材料与力学	博士	能源材料界面表征	专职
赵恒	男	1990-04	材料工艺学、计算材料学与AI辅助设计、科技论文写作与伦理	其他副高级	武汉理工大学	材料科学与工程	博士	新能源催化材料	专职
汪硕	男	1992-12	工程制图与计算机制图、计算材料学与AI辅助设计、科技论文写作与伦理	其他副高级	北京大学	材料科学与工程	博士	新能源材料、人工智能与计算材料	专职
李美凤	女	1990-03	工程材料、材料腐蚀与防护	其他副高级	北京航空航天大学	材料科学与工程	博士	金属材料的腐蚀与保护	专职
韦雁机	男	1983-10	材料力学、薄膜材料技术	其他副高级	爱尔兰都柏林大学	计算与应用数学	博士	海洋工程、计	专职

				级				算流体 力学	
周珊	女	1989-11	高分子材料、 磁性材料	其他 副高级	美国加州大 学戴维斯分 校	大气科学	博士	能源材 料	专职
申清臣	男	1991-07	固体物理导 论、集成电路 工艺与封装	其他 副高级	上海交通大 学	材料科学与 工程	博士	电子信 息材料	专职

#### 4.3 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	17
具有教授（含其他正高级）职称教师数及比例	53%
具有副教授以上（含其他副高级）职称教师数及比例	100%
具有硕士以上（含）学位教师数及比例	100%
具有博士学位教师数及比例	100%
35 岁以下青年教师数及比例	24%
36-55 岁教师数及比例	65%
兼职/专职教师比例	0: 17
专业核心课程门数	9
专业核心课程任课教师数	13

## 5.专业主要带头人简介

姓名	李润伟	性别	男	专业技术职务	讲席教授	行政职务	院长
拟承担课程	材料物理性能、半导体物理与器件、现代材料科学与技术前沿讲座I			现在所在单位	宁波东方理工大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2002年7月、中国科学院物理研究所、凝聚态物理						
主要研究方向	信息功能材料与器件						
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)	先后获得中国科学院大学朱李月华优秀教师、中国科学院优秀研究生指导教师称号;所培养的博士/博士后中,有7人先后获得国家优秀青年科学基金/海外优秀青年科学基金/青年千人计划/万人拔尖人才计划支持;出版两本专著《柔性电子材料与器件》、《Flexible and Stretchable Electronics: Materials, Designs, and Devices》。						
从事科学研究及获奖情况	<p>长期致力于信息功能材料与器件研究。承担了国家重大科研仪器研制、国家重点研发、国家自然科学基金重点项目、国家杰出青年基金等重大任务,取得的主要成果如下:</p> <p>(1) 研发出弹性导电材料、弹性铁电材料、弹性电容式应力应变传感器,并实现产业化。相关成果发表在Science、InfoMat.等期刊;10项专利在智慧健康和人机交互等领域实现了产业化;研发的智能交互手套,在献礼祖国70周年上被央视国际频道报道,并入选了“奋进新时代”主题成就展。</p> <p>(2) 解决了磁性薄膜在应力应变下性能不稳定问题,研发出柔弹性磁性触觉传感器。相关工作发表在Sci. Robot.、PNAS、Phys. Rev. Lett.等期刊;荣获了浙江省科技进步一等奖、宁波市科学技术一等奖,入选中国机器人行业十大科技进展。</p> <p>(3) 发现了室温量子电导效应和光电忆阻效应,为感存算功能一体化集成提供了新范式。相关研究工作发表在Chem. Soc. Rev.、Adv. Mater.、Nat. Commun.等期刊;荣获了浙江省自然科学一等奖、宁波市科技进步一等奖等。</p>						
近三年获得教学研究经费(万元)	30	近三年获得科学研究经费(万元)	1400				
近三年给本科生授课课程及学时数	材料科技前沿,4学时	近三年指导本科毕业设计(人次)	3				

注:填写三至五人,只填本专业专任教师,每人一表。

姓名	孙学良	性别	男	专业技术职务	讲席教授	行政职务	无
拟承担课程	新能源材料、现代材料科学与技术前沿讲座I			现在所在单位	宁波东方理工大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	1999年12月、英国曼彻斯特大学、材料化学博士						
主要研究方向	全固态电池开发及应用、燃料电池基础应用研究、新能源材料						
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）	在加拿大西安大略大学从事教学20年，参与本科专业设置的调整与教学改革，在教授《材料腐蚀与防护》、《先进纳米材料》等课程中，探索了理论-实践教学方法与考核模式，因其在教学科研等领域的贡献，获得2023年西安大略大学杰出教授奖。所培养的研究生中，55人在海内外高校获得教职，其中1人获加拿大工程院院士头衔，8人获中国杰青、青千、海外优青等国家级人才头衔。						
从事科学研究及获奖情况	<p>主持或负责各类重大科研项目50余项，获资助约3.5亿元人民币，申请56项专利（授权26项）。曾荣获国际最具权威电池技术奖（全球每年授予1人）等荣誉。入选科睿唯安“全球高被引科学家”和“全球前2%顶尖科学家”榜单。在Nature, Nat. Energy, Nat. Mater., Nat. Chem., Nat. Nanotechnol.等权威期刊发表论文700余篇，被引用82000次，H因子152。主要科研成果如下：</p> <p>（1）全固态电池的开发与设计：致力于发展新型硫化物与卤化物基固态电解质，将卤化物固态电解质离子电导从<math>10^{-6}</math> S/cm提升至<math>10^{-2}</math> S/cm.并成功实现其规模化生产与销售应用。解决了一系列界面与工程技术问题，构筑出高比能、高安全、长寿命、安时级固态软包电芯。</p> <p>（2）开拓原子层/分子层沉积技术在能源领域应用：申请人引领世界上原子层/分子层沉积技术在能源领域应用，将该技术用于二次电池界面设计和制造。</p> <p>（3）高性能、低成本质子交换膜燃料电池开发:首次采用原子层沉积技术开发单原子催化剂，性能可达商业催化剂的50倍，与全球最大燃料电池公司（加拿大巴拉德动力系统）紧密合作，解决了一系列工程技术难题。</p>						
近三年获得教学研究经费（万元）	30	近三年获得科学研究经费（万元）	15000				
近三年给本科生授课课程及学时数	材料腐蚀与防护，60学时；先进纳米材料，60学时	近三年指导本科毕业设计（人次）	5				

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

姓名	栾本利	性别	男	专业技术职务	讲席教授	行政职务	无
拟承担课程	实验室安全与防护、现代材料科学与技術前沿讲座II			现在所在单位	宁波东方理工大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	1997年8月、澳大利亚伍伦贡大学、材料工程博士						
主要研究方向	材料表面科学与工程						
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)	曾教授《理论电化学》、《现代电化实验方法》等本科课程,并获国家教委教学二等奖(排名3/3)						
从事科学研究及获奖情况	组建并领导了多项国际绿色制造示范工程及国际跨领域跨行业全产业链技术合作研发联盟;主持基础研发和工业合作课题与新技术工程实施等四十余项,在加拿大获全球技术合作开拓奖、发明与技术转化奖、卓越研发领导力奖、创新发明奖等荣誉称号,于2022年获选加拿大工程院院士。						
近三年获得教学研究经费(万元)	10	近三年获得科学研究经费(万元)			700		
近三年给本科生授课课程及学时数	材料表面科学与技术, 5学时	近三年指导本科毕业设计(人次)			3		

注:填写三至五人,只填本专业专任教师,每人一表。

姓名	韩兆军	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	无
拟承担课程	材料表征方法、现代材料科学与技术前沿讲座II、纳米材料与技 术			现在所在单位	宁波东方理工大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2009年6月、新加坡南洋理工大学、电子电气工程博士						
主要研究方向	能源材料、催化、储能、纳米材料、化学工程						
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)	在澳大利亚新南威尔士大学任职期间,担任《物质传输和能量平衡》课程负责人,在澳大利亚昆士兰科技大学任职期间,担任《过程工程》的课程负责人,授课范围包括材料和化工基础课,曾参与教材修订和工程实践课程设计,其深入浅出和在课堂上与学生积极互动的教学风格获得学生广泛好评。已指导博士研究生共30名,博士后10名,博士生毕业后多进入海外著名的大学,研究所,政府公共部门和企业任职。						
从事科学研究及获奖情况	<p>科研领域主要集中在功能纳米材料、新能源、以及化学工程,提供包括纳米技术、储能、绿色氢能和碳中和等领域的解决方案。主要科研成果如下:</p> <p>(1) 在绿氢的电解水技术中,成功开发了铂的单原子和原子簇催化剂来降低贵金属铂的使用量,相比于工业用催化剂,达到同样的析氢性能只需要原来大约1%的铂用量。</p> <p>(2) 在二氧化碳还原成燃料过程中,设计了高效的铜基催化剂和平衡三相反应中的物质传输和催化反应过程,显著地提高了生成气态和液态燃料比如一氧化碳和甲酸的效率。</p> <p>(3) 在新型储能设备领域,通过构造混合物电极来解决目前储能器件中的能量和功率平衡难题,并成功研制出结构储能器件,为将来开发更节能的电动汽车和电动飞机提供技术支撑。</p> <p>2023年入选国家高层次人才。获得过包括澳大利亚Future Fellow(相当于中国的杰青),DECRA(相当于中国的优青),首届40位40岁以下最具影响力澳大利亚亚裔,以及 Julius Career Award等荣誉和奖项,担任5个国际期刊的编委。</p>						
近三年获得教学研究经费(万元)	20	近三年获得科学研究经费(万元)	1130				
近三年给本科生授课课程及学时数	过程工程, 62学时; 工程设计和创新, 15学时; 工作学习融合课程, 10学时	近三年指导本科毕业设计(人次)	3				

注:填写三至五人,只填本专业专任教师,每人一表。

姓名	谷猛	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	科研设备 部副部长
拟承担 课程	材料科学基础、新能源材料、电 化学			现在所在单位	宁波东方理工大学		
最后学历毕业时间、 学校、专业	2011年9月、美国加州大学戴维斯分校、材料科学与工程博士						
主要研究方向	能源材料（催化、电池）、微观结构的透射电子显微学研究						
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）	南方科技大学任职期间，担任《先进薄膜制备技术》、《材料分析测试技术》课程负责人，采用中英文双语教学，拓展了课程体系并采用了研究论文及慕课授课方式，采取更加多互动和快乐教学、实例教学，多次收到学生好评。已指导硕士、博士研究生共20余名，博士后10余名，博士生毕业后多进入海内外著名研究单位及企业任职。						
从事科学研究 及获奖情况	长期致力于能源材料微观结构的透射电子显微学研究，从原子尺度探究能源材料的结构与性能的关系。近三年发表学术论文70余篇，并作为负责人承担多项科研项目。所获奖项包括入选国家特聘专家人才，广东珠江人才计划，深圳市青年科技奖；入选2019、2020、2021、2022年全球引用排名前2%顶尖科学家名单、以及2022、2023、2024年度全球“高被引科学家”。						
近三年获得教学研究经 费（万元）	10	近三年获得科学研 究经费（万元）		1489			
近三年给本科生授课 课程及学时数	先进薄膜制备技术， 144学时； 材料测试分析技术， 144学时	近三年指导本科毕 业设计（人次）		4			

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

## 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）	64786.8	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	93
开办经费及来源	宁波东方理工大学		
生均年教学日常支出（元）	20000		
实践教学基地（个） （请上传合作协议等）	13		
教学条件建设规划及保障措施	<p>教学条件建设规划：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学校一期校园生均教学行政用房面积59.6平方米，生均图书资源超过115册，生均教学仪器设备总值大于5000元，可用于本专业的教学仪器设备总价值超过2100万元。</li> <li>2. 本专业规划未来三年生均教学实验室面积不小于20平米，基础实验2人使用1台（套）仪器，专业实验3人使用1台（套）仪器设备，生均图书资源不小于20册，生均年进书量5册，生均日常教学经费不小于20000元/年，生均新增教学科研仪器设备不小于8万元/年，年新签教学实践基地不小于2家，并维持在不少于12家。</li> <li>3. 已建成一支17人的高水平专任教师队伍。在未来两年内，计划增加具有电子信息材料方面有教学背景的年轻教师3名。</li> </ol> <p>保障措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学校已成立教育委员会和教学工作委员会等机构，确保全面制定和执行本科教学工作的方针与政策。</li> <li>2. 学院建有完善的教学管理机构，负责培养方案修订、课程建设等，确保各教学环节的顺利开展。</li> <li>3. 建有校院两级教学质量保障机制，包括资深教授“传帮带”机制，确保高质量达成本科教学目标。</li> <li>4. 学校办学经费充足，材料学科建设计划在未来3年投入1000万元，用于相关专业建设，可以确保本专业教学条件建设与运行的经费要求。</li> </ol>		

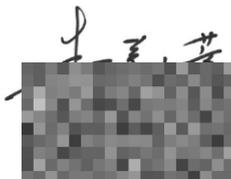
### 主要教学实验设备情况表

教学实验设备名称	型号规格	数量	购入时间	设备价值（千元）
高性能计算中心	单精度算力5.126 Pflops, 双精度算力1.647 Pflops	1	2022年	18840
双光子微纳3D打印系统	Quantum X align	1	2024年	6000
高通量电子显微镜	聚束科技 领航者-100	1	2024年	5820
超高分辨冷场发射扫描电子显微镜	Hitachi SU8600	1	2024年	5560
X射线衍射仪	Rigaku SmartLab	1	2024年	3390
电子束蒸发与电阻蒸发复合镀膜系统	Kurt J.Lesker PRO Line PVD 200	1	2024年	2206
X波段连续波电子顺磁共振波谱仪	国仪量子 EPR200-Plus	1	2024年	1990
稳态瞬态荧光光谱仪	HORIBA Fluorolog-QM	1	2024年	1952
手套箱	米开罗那 Universal(2440/750/900)	5	2024年	614
电池测试恒温一体箱	武汉蓝电LH-TCS- 300L/CT3002A	6	2024年	500
探针台测试系统	森东宝CL-6	1	2024年	498
高能球磨机	德国飞驰Pulverisette7	7	2024年	483
超声波切割机	Fischione 170	1	2024年	442
精密机械研磨仪	Alied MultiPrep	1	2024年	362
荧光及吸收光谱仪	HORIBA Duetta	1	2024年	314
拉伸试验机	力试LD26.105	1	2024年	133
3D打印机	深圳创捷三维J5-500	2	2024年	58.8
磨抛机	上海台硕YMP-2B	1	2024年	18.5
显微维氏硬度计	HV-1000	1	2024年	13.8
反射金相显微镜	宁波永新NJF-120A	1	2024年	6.5
洛氏硬度计	HR-150A	1	2024年	2.6
600MHz核磁共振波谱仪	Bruker AVANCE NEO 600	1	2025年	9780
400MHz核磁共振波谱仪	Bruker AVANCE NEO 400	1	2025年	2420

谱仪				
电化学工作站	上海辰华CHI760F	20	2025年	1200
界面材料热阻及热传导系数测量仪	瑞领科技LW-9389MD	1	2025年	503
电感耦合等离子体发射光谱仪	钢研纳克Plasma2000	1	2025年	390
Zeta电位分析仪	丹东百特BeNano-Zeta	1	2025年	190
气体物理吸附仪	北京彼奥德SSA4000	1	2025年	167
原子吸收光谱仪	上海美析AA1800E	1	2025年	160
氙灯光源	北京泊菲莱PLS-SXE300+	10	2025年	150
傅里叶变化红外光谱仪	天津港东FTIR-650	1	2025年	135
紫外可见分光光度计	普析T500	5	2025年	129
荧光分光光度计	天津港东F-320	1	2025年	90
管式炉	合肥科晶OTF-1200x	4	2025年	80
热重分析仪	南京大展DZ-TGA101	1	2025年	75
马弗炉	合肥科晶KSL-1200X-N	4	2025年	60
超纯水机	普析GWB-2B	1	2025年	29.6
离心机	湖南湘仪TG16-WS	2	2025年	24
<b>合计</b>		93		64786.8

## 7.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>2025年7月16日，宁波东方理工大学组织召开了材料科学与工程本科专业设置论证会。与会专家听取了该专业设置的必要性、人才培养方案、课程体系、师资力量以及支撑保障条件等情况介绍，经过充分讨论，形成意见如下：</p> <p>1.该专业的设置聚焦电子信息材料和能源材料两个重要方向，支持国家战略与区域经济社会发展，符合宁波东方理工大学新型研究型大学的办学定位。</p> <p>2.培养方案目标明确，定位清晰，课程设置科学合理，注重培养学生在AI时代自主学习、知识融通与实践创新的能力，课程特色鲜明，符合新材料产业发展趋势。</p> <p>3.该专业拥有一支高水平国际化的师资队伍，年龄和专业知识结构合理；专业带头人具有丰富的教学经验、突出的学术影响力，能够引领该专业的建设和发展。</p> <p>4.该专业发展规划明确，建设经费充足；教学设施、仪器设备、专业信息资源、校外实训基地等满足本专业办学需求。</p> <p>综上所述，评议专家组一致认为宁波东方理工大学已具备材料科学与工程本科专业办学条件，同意申报。</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
<b>专家组成员：</b>		
<b>姓名</b>	<b>单位</b>	<b>职务</b>
朱美芳	东华大学	中国科学院院士、教育部材料类专业教学指导委员会副主任、材料科学与工程学院学术院长、教授
田永君	燕山大学	中国科学院院士、教育部材料类专业教学指导委员会副主任、教授
蒋成保	苏州国家实验室	中国科学院院士、教育部材料类专业教学指导委员会委员、教授
耿林	哈尔滨工业大学	教育部材料类专业教学指导委员会秘书长、教授
林元华	清华大学	材料学院院长、教授
戴庆	上海交通大学	材料科学与工程学院院长、教授

黄陆军	哈尔滨工业大学	材料学院院长、教授
朱铁军	浙江大学	材料科学与工程学院院长、教授
赵立东	北京航空航天大学	材料科学与工程学院院长、教授
廖庆亮	北京科技大学	材料科学与工程学院院长、教授
解荣军	厦门大学	材料学院院长、教授
<p><b>组长签字：</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">日期：2025年7月16日</p>		
<p><b>专家组成员中，材料类专业教学指导委员会委员有：</b></p> <p>朱美芳、田永君、蒋成保、耿林</p>		

# 宁波东方理工大学

## 材料科学与工程本科专业人才培养方案

### 一、专业介绍

材料科学与工程专业面向国家重大战略和区域经济社会发展需求，培养电子信息材料和新能源材料等领域的拔尖创新人才。本专业现有17位全职教师，其中中国及发达国家院士2名、国家级人才6名，均具有博士学位及2年以上海外学习与工作经历。本专业拥有省级重点实验室、省级工程中心、以及相关的教学实验平台，并已与十余家龙头企业共建实习基地。专业核心课程包括材料物理与化学、材料制备与表征技术、电子信息功能材料、新能源材料等，突出电子信息材料与新能源材料两个方向。本专业授予工学学士学位，修业年限4年，培养专业特色包括“1+3”通专融合培养模式、科研训练及带学分暑期实践强化创新能力等。

### 二、培养目标

本专业致力于培养基础理论扎实，工程实践与创新能力强，能够解决材料科学与工程领域基础理论和关键技术问题、引领材料科学与工程发展的拔尖创新人才。学生毕业后五年左右的预期目标包括：

1.具备家国情怀、国际视野；拥有良好的职业道德、社会责任感、领导力等人文素养；面对挫折保持韧性，坚持追求卓越；

2.掌握扎实的数理化信基础、材料科学与工程专业及多学科交叉领域知识，具有从事高水平材料科学与工程创新工作的专业能力，以及解决材料科学与工程领域复杂工程问题的能力，特别是在先进半导体材料与工艺、高性能电池材料两个方向；

3.具有思辨能力、创造性思维和工程理念，具有良好的表达与沟通能力，具备团队合作和终身学习能力。

### 三、培养要求

**1.工程知识：**熟练掌握数学、物理、化学和计算机等自然科学和工程科学基础知识，熟练掌握材料科学与工程技术知识和实践技能，具备解决材料科学与工程领域复杂工程和科学问题的能力。

**2.问题分析：**能够运用科学原理、工程知识与技能、数学和计算工具、文献调研等分析复杂的材料科学与工程问题，综合考虑可持续发展的要求，识别关键环节。

**3.设计/开发解决方案：**能够运用专业知识，综合考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素，设计和开发材料科学与工程解决方案来满足特定的系统与流程要求，并体现创新性。

**4.研究：**能够运用科学原理和科学方法，探索和研究材料科学与工程领域

中的科学和复杂工程问题，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。

**5.使用现代工具：**能够正确选择现代工程和信息技术工具来测试、分析、模拟材料科学与工程相关的工程系统，研究、解决相关工程和科学问题，了解所选用工具的特性和局限性。

**6.工程与可持续发展：**在解决材料科学与工程领域内的复杂工程问题时，能够运用相关技术和知识分析和评价材料科学与工程实践和相关科研对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

**7.工程伦理和职业规范：**自觉践行社会主义核心价值观，树立正确世界观和人生观，有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感。了解材料科学与工程相关的政策、法律法规和行业标准，能够理解工程伦理知识、具备工程伦理意识，并践行工程伦理。

**8.个人和团队：**理解团队合作对于解决复杂工程问题的意义，能够在多样化、多学科背景下的团队中扮演不同角色，协作完成任务，并展现领导力，创建协作包容的工作环境，共同设立目标、制定计划并实现目标。

**9.沟通：**具备国际视野，能够在跨文化背景下就材料科学与工程相关学术问题及复杂工程问题与同行及公众进行有效的沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言等，理解、尊重语言和文化差异。

**10.项目管理：**理解并掌握工程项目相关的管理和经济决策的原理和方法，能够对材料科学与工程项目进行分析、评估和管理。

**11.终身学习：**具有自主学习、终身学习的意识和能力，持续关注并跟进材料科学与工程领域的最新发展和前沿动态，汲取新知识，培养新能力，持续提高专业素养，理解技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

## 四、培养特色

人工智能（AI）时代背景下，本专业结合实践教学与AI辅助教学，培养学生的自主学习、知识融通与科研创新能力。顺应材料科学与工程行业的发展趋势，本专业突出先进半导体材料和高性能电池材料，并围绕这两个方向对应设置了专业课程序列。本专业的具体培养特色包括：

**1.强化通识教育：**全校课程设置采用1+3模式，第一学年不分专业，在强化数理化基础和计算能力的同时，通过科技教育与人文教育协同，提高学生科研创新意识，提升写作与沟通能力；学生在第二学期末开始选择专业，之后进入为期两年的专业培养；第四学年在专业选修课的同时，进行创新实践与毕业设计；

**2.书院制培养：**学生入学即进入书院，实行书院导师制，开展全员、全过程、全方位育人的同时，培养学生的表达与沟通能力、团队协作能力、领导力等综合素质；

**3.本研协同：**实行学术导师制，加速培养拔尖创新人才。学生入学即选择一位学术导师，通过参与科研，培养科研与创新能力；四年学习期间，鼓励学

生参与科研创新活动，融合三个暑期的科创实践、第四学年的“创新实践与毕业设计”，保障本科毕业即具备较强的科研创新能力，为学生进入国内外大学攻读硕、博研究生学位提前做好充分准备；

**4.国际化培养：**发挥国际化师资优势，专业课采用全英文教材、实行双语教学，支持学生赴世界一流大学与机构参与国际交流、项目合作，拓宽视野，提升国际竞争力；

**6.智能化教育：**探索AI时代的教学变革，利用智能工具提高知识传授与学习效率；开设人工智能通识课，培养学生利用数字资源和智能工具的自主学习能力。

## 五、学制和授予学位

**专业学制：**基本学制4年，采用学分制管理，实行弹性学习年限，最多不超过6年。

**授予学位：**对完成并符合培养方案学位要求的学生，授予工学学士学位。

## 六、毕业学分要求

毕业最低学分要求为156学分。课程结构要求如下：

课程模块	课程要求	课程类别	学分
通识与基础课程 (88学分)	必修	公共通识必修课	45
		理工基础课	35
	选修	通识选修课	8
专业课程 (48学分)	必修	学科基础课	27
	必修	专业核心课	13
	选修	专业选修课	8
集中实践环节 (20学分)	必修	夏季学期实践	12 (24周)
		创新实践与毕业设计	8 (32周)
毕业学分要求			156

基于国标要求的各指标如下：

课程类别	学分	所占比例 (%)	国标要求 (%)
通识教育类	53	34.0%	20%
数学和自然科学类课程	35	22.4%	20%
学科基础知识和专业知识课程	66	42.3%	35%
实践与实训教学 (含实验课)	45	28.8%	20%

## 七、主要课程设置

材料科学基础、物理化学、材料工艺学、材料力学、工程材料、材料物理性能、工程图学与计算机制图、机械设计与制造、电工电子技术、材料表征方法、计算材料学与AI辅助设计、电化学、固体物理导论、半导体物理与器件、新能源材料、储能原理与技术。

## 八、主要实践性教学环节和主要专业实验

主要实践性教学环节包括：夏季学期认知实践、专业实践、创新实践、创新实践与毕业设计、以及各类国内外本科生学术竞赛等。另外，本科生入学即选择学术导师团队，及早参与科研创新项目，期间可以选择与暑假实践、第四学年创新项目相融合。

主要专业实验包括：材料科学基础实验、电子电工技术实验、工程材料实验、材料物理性能实验、材料表征方法实验、工程图学与计算机制图实验。

详细内容请参见附表一。

## 九、课程设置与要求

### （一）通识与基础课程

#### 1.公共通识必修课

##### （1）思想政治理论课

课程代码	课程名称	必修选修	总学分	实践学分	周学时	先修课程	学期
GENE1101	思想道德与法治	必	3	1	3	无	1/秋
GENE1102	马克思主义基本原理	必	3	1	3	无	1/春
GENE2101	中国近现代史纲要	必	3	1	3	无	2/秋
GENE2102	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必	2		2	无	2/春
GENE3101	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必	3	1	3	无	3/秋
GENE1201	形势与政策I	必	0.5		0.5	无	1/秋
GENE1202	形势与政策II	必	0.5		0.5	无	1/春
GENE2201	形势与政策III	必	0.5		0.5	无	2/秋
GENE2202	形势与政策IV	必	0.5		0.5	无	2/春
GENE3102	思想政治理论课实践	必	2	2	2	无	3/秋
GENE3201	劳动教育实践	必	1	1	2	无	*
小计			19	7	20		

注：\*具体见认定办法

##### （2）军事体育健康课

课程代码	课程名称	必修选修	总学分	实践学分	周学时	先修课程	学期
GENE1001	军事技能训练	必	2	2		无	开学前夏

GENE1002	军事理论与 国家安全教育	必	3			无	开学前夏
GENE1401	体育与健康I	必	0.5	0.5	2	无	1/秋
GENE1402	体育与健康II	必	0.5	0.5	2	无	1/春
GENE2401	体育与健康III	必	0.5	0.5	2	无	2/秋
GENE2402	体育与健康IV	必	0.5	0.5	2	无	2/春
GENE3401	体育与健康V	必	0.5	0.5	2	无	3/秋
GENE3402	体育与健康VI	必	0.5	0.5	2	无	3/春
小计			8	5	12		

### (3) 语言和沟通技能提升课

英语实行分级教学，根据不同等级要求，总计修满16学分，选课要求详见英语教学方案。

课程代码	课程名称	必修选修	要求	总学分	实践学分	周学时	先修课程	学期
GENE1501	大学英语I	必	6选4	4		4	无	春秋
GENE1502	大学英语II	必		4		4	无	春秋
GENE2501	大学英语III	必		4		4	无	春秋
GENE2502	大学英语IV	必		4		4	无	春秋
GENE2503	大学英语V	必		4		4	无	春秋
GENE2504	大学英语VI	必		4		4	无	春秋
小计				16		16		

其他语言类课程要求如下：

课程代码	课程名称	必修选修	总学分	实践学分	周学时	先修课程	学期
GENE3501	沟通与协作	必	2		2	无	3/秋
小计			2		2		

## 2. 理工基础课

课程代码	课程名称	必修选修	总学分	实践学分	周学时	先修课程	学期
MATH1101	高等数学I	必	5		5	无	1/秋
MATH1102	高等数学II	必	5		5	MATH1101	1/春
MATH1103	线性代数	必	4		4	无	1/秋
MATH2101	概率论与数理 统计	必	3		3	MATH1102	2/秋
PHYS1101	大学物理I	必	4		4	无	1/秋
PHYS1102	大学物理II	必	4		4	PHYS1101	1/春
PHYS1301	大学物理实验I	必	1	1	1	无	1/秋
PHYS1302	大学物理实验II	必	1	1	1	PHYS1301	1/春
CHEM1101	大学化学	必	3	1	3	无	1/春
CS1001	人工智能通识	必	2	1	2	无	1/秋
CS1101	Python程序设计 基础	必	3	1	3	无	1/春
小计			35	5	35		

## 3. 通识选修课程修读要求

下列类型课程有最低学分修读要求

课程类型	必修选修	最低学 分要求	实践学分	周学时	先修课程	推荐修读学期
人文社科类通识课	选	2		2	无	2/秋
艺术类通识课	选	2		2	无	2/春
创新创业类通识课	选	2	0.5	2	无	3/秋
其他通识课	选	2		2	无	3/春

小计	8	0.5	8		
----	---	-----	---	--	--

## (二) 学科基础课程

课程代码	课程名称	必修选修	总学分	实践学分	周学时	先修课程	学期
MSE2101	材料科学基础	必	4	1	4	CHEM1101 PHYS1102	2/秋
MSE2102	工程图学与计算机制图	必	2	1	2	PHYS1102	2/秋
MSE2103	电工电子技术	必	3	1	3	PHYS1102	2/秋
MSE2104	工程材料	必	2	0.5	2	PHYS1102	2/秋
MSE2105	材料工艺学	必	3	1	3	PHYS1102	2/春
MSE2106	机械设计与制造	必	2	0	2	PHYS1102	2/春
MSE2107	材料力学	必	2	0	2	MSE2101 MSE2104	2/春
MSE2108	材料物理性能	必	3	1	3	MSE2101	2/春
MSE3101	物理化学	必	4	1	4	CHEM1101 PHYS1102	3/秋
MSE3102	材料表征方法	必	2	1	2	MSE2101	3/秋
小计			27	7.5	27		

## (三) 专业课程

1. 专业核心课，学生根据自己的意向选择方向一或方向二，必须完成所选方向上所有课程。

课程代码	课程名称	必修选修	总学分	实践学分	周学时	先修课程	学期	
MSE2301	实验室安全与防护	必	0.5	0	0.5	CHEM1101 PHYS1101	2/秋	
MSE3301	现代材料科学与技术前沿讲座I	必	2	0	2	MSE2101	3/秋	
MSE3302	现代材料科学与技术前沿讲座II	必	2	0	2	MSE2101	3/春	
MSE3203	计算材料学与AI辅助设计	必	2.5	0	2.5	CS1101	3/春	
MSE3202	方向一* 固体物理导论	必	4	0	4	PHYS1102	3/秋	
MSE3206		半导体物理与器件	必	2	0	2	MSE3202	3/春
MSE3201	方向二* 新能源材料	必	2	0.5	2	MSE2101	3/秋	
MSE3204		电化学	必	2	0.5	2	MSE3101	3/春
MSE3205		储能原理与技术	必	2	0	2	MSE2101	3/春
小计			13	1	13			

\*方向一：半导体材料；方向二：新能源材料

2. 专业选修课（至少修读8学分，可自主修读，也可参考附表二的推荐修读）

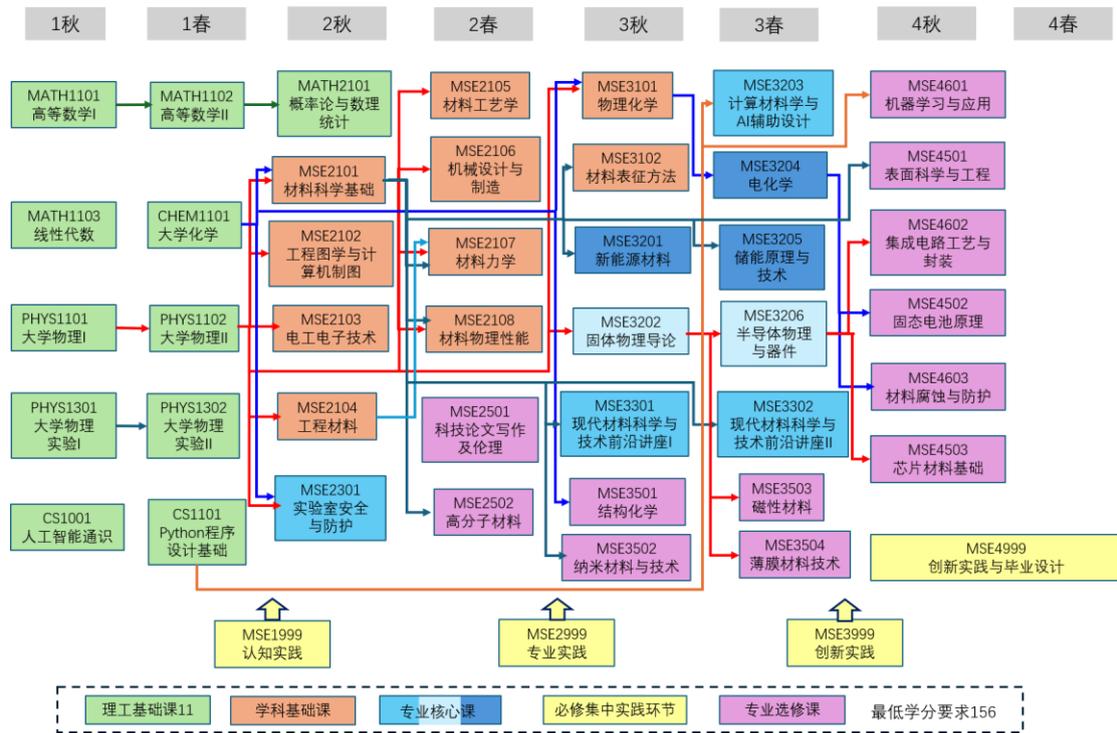
课程代码	课程名称	必修选修	总学分	实践学分	周学时	先修课程	学期
MSE2501	科技论文写作及伦理	选	1	0	1	无	2/春
MSE2502	高分子材料	选	2	0	2	MSE2101	2/春
MSE3501	结构化学	选	2	0	2	CHEM1101	3/秋
MSE3502	纳米材料与技术	选	2	0	2	MSE2101	3/秋

MSE3503	磁性材料	选	2	0	2	MSE3202	3/春
MSE3504	薄膜材料技术	选	2	0.5	2	MSE3202	3/春
MSE4601	机器学习及应用	选	2	0	2	CS1101	4/秋
MSE4501	表面科学与工程	选	2	0	2	MSE2101	4/秋
MSE4602	集成电路工艺与封装	选	2	0	2	MSE3206	4/秋
MSE4502	固态电池原理	选	2	0.5	2	MSE3204	4/秋
MSE4603	材料腐蚀与防护	选	2	0.5	2	MSE3204	4/秋
MSE4503	芯片材料基础	选	2	0	2	MSE3206	4/秋
小计			23	1.5	23		

#### (四) 集中实践环节

课程代码	课程名称	必修选修	总学分	实践学分	周学时	先修课程	学期
MSE1999	认知实践	必	4	4	8周	无	1/夏
MSE2999	专业实践	必	4	4	8周	无	2/夏
MSE3999	创新实践	必	4	4	8周	无	3/夏
MSE4999	创新实践与毕业设计	必	8	8	32周	无	4/秋 - 4/春
小计			20	20	56周		

## 十、专业课程关联图



附表一：主要专业实验和集中实践性环节

课程代码	课程名称	必修选修	总学分	实践学分	周学时	先修课程	学期
PHYS1301	大学物理实验I	必	1	1	1	无	1/秋
PHYS1302	大学物理实验II	必	1	1	1	PHYS1301	1/春
CHEM1101	大学化学	必	3	1	3	无	1/春
CS1001	人工智能通识	必	2	1	2	无	1/秋
CS1101	Python程序设计基础	必	3	1	3	无	1/春
MSE2101	材料科学基础	必	4	1	4	CHEM1101 PHYS1102	2/秋
MSE2102	工程图学与计算机制图	必	2	1	2	PHYS1102	2/秋
MSE2103	电工电子技术	必	3	1	3	PHYS1102	2/秋
MSE2104	工程材料	必	2	0.5	2	PHYS1102	2/秋
MSE2105	材料工艺学	必	3	1	3	PHYS1102	2/春
MSE2108	材料物理性能	必	3	1	3	MSE2101	2/春
MSE3101	物理化学	必	4	1	4	CHEM1101 PHYS1102	3/秋
MSE3102	材料表征方法	必	2	1	2	MSE2101	3/秋
MSE3201	新能源材料	必	2	0.5	2	MSE2101	3/秋
MSE3204	电化学	必	2	0.5	2	MSE3101	3/春
MSE3504	薄膜材料技术	选	2	0.5	2	MSE3202	3/春
MSE4502	固态电池原理	选	2	0.5	2	MSE3204	4/秋
MSE4603	材料腐蚀与防护	选	2	0.5	2	MSE3204	4/秋
MSE1999	认知实践	必	4	4	8周	无	1/夏
MSE2999	专业实践	必	4	4	8周	无	2/夏
MSE3999	创新实践	必	4	4	8周	无	3/夏
MSE4999	创新实践与毕业设计	必	8	8	32周	无	4/秋-4/春
小计			63	35	43+56周		

## 附表二：专业选修课修读方向推荐

可侧重修读下列两个方向之一的课程，为未来进入该领域的研究打下基础。

方向一：信息材料类		方向二：能源材料类	
课程代码	课程名称	课程代码	课程名称
MSE2501	科技论文写作及伦理	MSE2501	科技论文写作及伦理
MSE3503	磁性材料	MSE2502	高分子材料
MSE3504	薄膜材料技术	MSE3501	结构化学
MSE4601	机器学习及应用	MSE3502	纳米材料与技术
MSE4602	集成电路工艺与封装	MSE3504	薄膜材料技术
MSE4501	表面科学与工程	MSE4501	表面科学与工程
MSE4503	芯片材料基础	MSE4502	固态电池原理
		MSE4603	材料腐蚀与防护

# 材料科学与工程专业人才需求调研报告

材料科学与工程学院

2025.07

## 一、全球材料产业发展现状与人才需求

### 1. 国际产业梯队分布与技术壁垒

当前，全球材料产业整体呈现三级梯队结构，美国占据第一梯队，日本与欧洲组成第二梯队，而中国与韩国等处于第三梯队。美国2025年在新材料领域的研发投入占GDP比重高达3.2%，掌握材料基因组工程和AI驱动材料设计领域37%的核心专利。日本在纳米电子材料（如5nm以下制程光刻胶）和高强碳纤维（拉伸强度 $\geq 7.0\text{GPa}$ ）领域具有垄断地位；欧洲则主导航空结构材料（如陶瓷基复合材料CMC）和光学晶体市场，德国巴斯夫、法国圣戈班等企业控制着80%的高端光学聚合物产能。中国、韩国等材料产业新兴国家正通过技术并购和政策扶持等措施加速追赶前沿科技进度，中国在稀土功能材料（永磁体综合性能系数 $\geq 60$ ）和光伏材料（N型硅片转换效率26.2%）领域已形成相对优势。

高温超导材料的商业化进程显著加速，2025年全球市场规模突破100亿欧元。中国研发的磁控直拉单晶技术成功制备出直径340mm、含氧量 $< 5\text{ppma}$ 的硅单晶，使光伏组件转换效率提升1.5个百分点，同时将晶体生长能耗降低18%。该技术被中国科学院院士甘子钊评价为“开辟超导产业化新赛道”，未来可用于半导体级硅片的制造。在核能领域，高温超导磁体是可控核聚变装置的核心组件，中国星环聚能、能量奇点等企业已获得超百亿元的风险投资。此外，AI与材料科学深度融合正在重构研发范式。美国NIST开发的CAMEO AI系统通过实现新材料自主发现，将传统研发周期缩短70%；中国上海大学建立的材料智能设计平台，通过机器学习高通量筛选高熵合金成分，于2025年成功开发出耐1200°C高温的燃气轮机叶片材料。全球AI材料科学市场正在以36.76%的年均复合增长率扩张，显著高于传统材料领域13.5%的增速。

### 2. 中国材料产业发展现状与挑战

近年来，中国新材料产业呈现出爆发式增长趋势，总产值从2011年的0.8万亿元增至2025年的10万亿元，已成为全球最大的材料生产和消费国。我国三大材料支柱领域分别为特种功能材料、高端结构材料和前沿新材料。其中，特种功能材料占比32%，涵盖半导体光刻胶、高纯靶材等，其中磁性材料产量占全球的80%（宁波韵升集团为核心基地）；高端结构材料占比24%，以碳纤维复合材料（T1000级国产化）、轻量化合金（宁德时代电池托盘用铝合金）为代表；前沿新材料占比19%，包括柔性电子材料、智能响应聚合物等。

中国材料产业集聚效应显著，目前已形成三大核心集群，分别是长三角聚焦新能源汽车材料（江苏、浙江产值超万亿）、珠三角深耕电子材料（深圳OLED材料产能占全国40%）、环渤海地区主导航空航天材料（北京航材院高温合金研发）。

发展规模占据优势地位的同时，中国在关键战略材料领域仍存在严重的对外依赖现象。例如在半导体材料领域，光刻胶、电子特气的国产化率不足20%，

12寸硅片自给率仅15%，这种现状导致我国芯片年进口额高达2000亿美元。在**高端装备材料**方面，航空发动机单晶叶片、高精度轴承钢等器件32%的关键材料完全空白，95%的高端检测设备依赖进口。在**材料设计软件**方面，Materials Studio、COMSOL等核心模拟工具被欧美垄断，国产替代率低于5%。为突破技术封锁，中国启动“35类关键材料攻关计划”，已在第三代半导体（SiC衬底）、生物医用材料（可降解镁合金骨钉）等领域取得重要突破。此外，科创板的设立加速了资本向初创新材料企业倾斜，2024-2025年，材料领域获得超过800亿元的IPO融资。

### 3. 宁波材料产业战略地位

宁波作为长三角南翼经济中心，已形成“一核三带多点”的新材料产业空间布局。在半导体制造领域，宁波拥有完整的**集成电路产业链**，全方位覆盖从芯片材料、设计、制造、封装测试到应用的各个环节，区域集聚了**江丰电子、甬矽电子、荣芯半导体**等龙头企业。其中，江丰电子作为国内**高纯溅射靶材**领域的领军企业，超高纯金属材料已突破5N级（99.999%）技术瓶颈，填补了国内技术空白。在新能源材料领域，宁波依托**旭升集团、吉利汽车**等企业，在新能源汽车电池材料、轻量化部件方面形成了独特优势，旭升集团的高压压铸成型技术可实现**160兆帕**以上的超高强度部件量产。在光学材料领域，**永新光学、舜宇科技**等企业已成为全球光学镜头和光电模组的核心供应商，其中舜宇科技的手机摄像模组市场占有率高居全球第二。

### 4. 宁波市政策支持与创新平台建设

宁波市政府高度重视材料产业发展。2024年，宁波市教育局在工作要点中明确提出：“支持**宁波东方理工大学（暂名）**向教育部申请正式建校”和“**创建环境基准与风险评估全国重点实验室**”。在创新平台方面，宁波市已建有依托宁波材料所的国家级重点实验室、北仑高性能材料应用研究中心、余姚半导体材料协同创新中心和杭州湾新材料中试基地。这些科技平台的建立为材料学科发展提供了强有力的技术支撑，但在**高端人才自主培养**方面仍存在明显短板。据统计，宁波材料产业年人才缺口达**1000**人以上，其中硕士及以上高层次人才占比超过45%，在半导体材料领域，**研发与工艺工程师**缺口尤为突出。

## 二、企业人才需求调研分析

宁波市材料产业集群需要大量的材料科学与工程人才，尤其是能够带领产业集群协同发展的创新型高端人才。数据表明，宁波半导体和新能源企业年需求创新型本科和硕士及以上人才超**1700**人，但本地高校年均供给不足**400**人，人才缺口率高达**76%**。在**信息材料领域**，半导体产业集群对高纯靶材（江丰电子）、先进封装（甬矽电子）、晶圆制造（荣芯半导体）的人才需求较大，年均岗位增量**400**余个。随着光电与智能材料产业的同步发展，永新光学和舜宇科技主导的光学材料领域急需抗反射镀膜、CIS传感器设计方向的材料人才；海康机器人、中芯国际等企业智能材料（MEMS工艺、EUV光刻胶）相关岗位的需求也在同步增长。在**能源材料领域**，新能源汽车产业链驱动需求轻量化材料相关专业的人才，比如旭升集团、吉利汽车急需具备高强铝合金（>400MPa）及复合材料相关知识与创新能力的人才；固态电池技术也亟待升级，比如吉利和双鹿电池集中招聘固态电解质（室温电导率 $10^{-3}\text{S/cm}$ ）研发人员。上述两大方向年均需提供**150+**岗位，复合型技术人才缺口显著。

## 宁波重点材料企业人才需求汇总（2025-2027年预测）

企业名称	年需求量	核心岗位分布	学历要求分布
江丰电子	60-80人	靶材研发(35%)、分析检测(25%)	硕士40%，本科60%
旭升集团	70-90人	压铸材料(45%)、复合材料(30%)	硕士30%，本科70%
甬矽电子	200-250人	封装材料(40%)、热管理材料(25%)	硕士35%，本科65%
吉利汽车	80-100人	电池材料(40%)、轻量化材料(35%)	硕士45%，本科55%
荣芯半导体	120-150人	晶圆材料(50%)、工艺整合(30%)	硕士50%，本科50%
光电企业集群	100-120人	光学材料(60%)、传感器材料(25%)	硕士40%，本科60%
其他企业	70-90人	热管理材料(40%)、传感材料(30%)	硕士25%，本科75%

### 三、知识结构分析与岗位能力要求

#### 1. 知识结构分析

十四家企业岗位说明书的分析结果显示，材料专业人才应具备如下三方面的知识体系。

**材料基础理论：**包括材料热力学（相图计算）、晶体学（XRD分析）、缺陷理论（位错与扩散模型）等核心内容。半导体材料领域人才要求掌握能带理论和载流子输运机制；新能源材料方向人才需要精通电化学原理（如Butler-Volmer方程）和离子传导机制。

**专业核心知识：**半导体材料领域人才必须掌握单晶生长理论、薄膜沉积技术（PVD/CVD）、光刻胶化学等专业知识；新能源材料方向则要求精通高能电极材料开发、界面工程核心能力、热管理设计。宁波旭升集团、吉利汽车等企业重点强调硫化物电解质规模化合成、电极/电解质界面优化工程技术。

**交叉学科知识：**包括材料信息学基础（机器学习预测材料性能）、表界面科学（表面能计算、润湿性调控）及微加工技术（光刻、蚀刻、离子注入）。比如，甬矽半导体的封装材料岗位明确要求应聘者需掌握热-力-电多场耦合分析的能力。

#### 2. 岗位能力要求

在人工智能（AI）时代背景下，用人单位对人才提出技术创新能力和高水平职业素养的双重要求。因此，在顺应材料科学与工程行业的发展趋势的基础上，本专业结合实践教学与AI辅助教学，注重提高学生自主学习、知识融通与实践创新等能力，同时突出电子信息 and 能源材料特色，着力培养具有思辨能力和国际化视野的拔尖创新型人才。

### 四、材料科学与工程专业人才培养建议

宁波东方理工大学设立材料科学与工程本科专业，旨在培养专业技术扎实、

科学视野国际化，兼具产业领导力的创新型人才，为达成这一目标，建议重点培养以下素质：

1.具备家国情怀、国际视野；拥有良好的职业道德、社会责任感、领导力等人文素养；具备面对挫折保持韧性，坚持追求卓越的求真精神。

2.掌握扎实的数理化信基础、材料科学与工程专业及其与多学科交叉的相关知识，具有从事高水平创新工作的能力，解决材料科学与工程领域复杂问题的能力。

3.具有思辨能力、创造性思维和工程理念，拥有良好的表达与沟通能力，具备团队合作与终身学习的能力。具备技术路线图制定能力、资源整合能力（跨部门协作项目）及产业洞察力（分析Market & Market等行业报告）。

立足宁波“246”万千亿级产业集群，面向半导体与新能源材料的全球技术竞争，培养“家国情怀深、国际视野宽、科技根基实、产业触达强”的高端科创人才、工程师、以及产业领军人才。

基于此调研报告，工学部材料科学与工程学院申请设置材料科学与工程专业。

---

专业带头人意见（签字）：

年 月 日

教学工作部意见：

宁波东方理工大学  
教学工作部  
(盖章)

负责人（签字）：

年 月 日