

# 杭州电子科技大学 2022 级材料科学与工程专业培养方案

一、专业名称和代码：材料科学与工程（Materials Science and Engineering）

专业代码：080401

## 二、培养目标

本培养方案以学生的全面持续发展为中心，以学习成效为导向，立足时代、面向未来，依据了《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》，参照了“工程教育认证标准及专业补充标准”，符合学校定位和人才培养目标。

面向先进电子信息、磁性材料，培养具有良好的职业道德、文化修养、身体心理素质和高度社会责任感；具备材料科学与工程专业所需的自然科学知识、工程基础理论和专业知识；具有创新意识和综合应用知识的能力；了解中国国情，且具有国际环境下从事材料科学与工程专业或管理的潜力；具有从事材料科学与工程及相关领域生产技术与工程、产品与工程设计、高新技术研发及最新科技成果转化能力；具有国际视野的、能适应社会经济发展需求的富有创新精神的高素质复合型人才。学生毕业后可在高新技术材料、电子、精细化工、环保、轻工、国防、军工等领域及交叉学科领域从事研究、开发、教学、设计、生产、管理等工作，经过努力和磨练，能够逐步成长为社会的中坚力量。

本专业培养的学生在毕业后 5 年左右，经过深造学习或行业实践锻炼，应取得材料或相关领域工程师资格，能在思想政治、知识结构、业务能力、综合素养等四个方面达到下列目标：

1. 了解中国国情，熟悉本地区和国家材料产业升级目标和战略发展重点；在实际工作中能践行社会主义核心价值观，具备国家情怀、正确的人生观和价值观；
2. 掌握比较扎实的数学和自然科学方面的基础理论知识，具有材料学科基础知识及材料设计、制造及工程应用等专业知识；通过课程学习受到较系统地专业理论和专业技能训练；能较熟练地运用外语阅读专业期刊和进行文献检索；
3. 具有运用所掌握的理论知识和机能，从事材料学科及相关领域科学研究的能力；具备独立发现、研究与解决现实中复杂工程问题的能力，能够进行材料生产过程控制、产品、工艺和装备开发、技术和经营管理；具有主动获取知识、较强的逻辑思维、批判思维及书面和口头学术表达能力；
4. 具有较高的道德、文化水平，强烈的社会责任感、健全的人格和较强的团队意识；具备良好的专业素质、职业道德和敬业精神，有求实创新的意识及不断学习和适应发展的能力。

## 三、毕业要求及对培养目标的支撑

毕业要求	毕业要求指标点分解
毕业要求 1： 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂材料科学与工程问题。	指标点 1-1：具有数学、自然科学、工程基础和材料科学与工程专业知识； 能将数学及其建模知识运用到对复杂材料科学与工程问题进行评价和恰当表述，并利用合理的边界条件进行求解；
	指标点 1-2：能够将其应用于解决材料科学与工程专业中常见的原材料组成、制备工艺、材料应用环境等多重耦合因素对材料性能影响的复杂工程问题。

<p>毕业要求 2:</p> <p>问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂材料科学工程问题，以获得有效结论。</p>	<p>指标点 2-1：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对材料科学与工程及相关领域复杂工程问题识别、表达；</p>
	<p>指标点 2-2：通过文献研究分析环境条件、材料组成和结构等多因素作用下材料服役性能的复杂工程问题，以获得有效结论。</p>
<p>毕业要求 3:</p> <p>设计/开发解决方案：能够设计针对复杂材料科学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的材料合成和表征设备，提出详细的设计方案，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>	<p>指标点 3-1：能够针对多因素影响的复杂工程问题的特点，理清多因素对材料性能的作用规律，提出问题解决方案；</p>
	<p>指标点 3-2：具有综合运用理论和技术手段设计满足特定需求的材料生产设备或工艺流程的能力，设计过程中能够展现创新态度和意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>
<p>毕业要求 4:</p> <p>研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂材料科学工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>指标点 4-1：能够基于科学原理并采用科学的方法对材料设计、制备和应用过程中的复杂工程问题进行分析研究；</p>
	<p>指标点 4-2：能够设计合理的实验方案并有效实施，掌握并运用材料组成、结构和性能的分析方法对材料进行分析，准确分析和解释数据结果，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>
<p>毕业要求 5:</p> <p>使用现代工具：能够针对复杂材料科学工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂材料工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	<p>指标点 5-1：能够针对材料科学与工程专业复杂工程问题，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；</p>
	<p>指标点 5-2：能够对材料科学与工程专业复杂工程问题的预测与模拟；</p>
	<p>指标点 5-3：能够理解材料科学与工程专业复杂工程问题的局限性，并有效利用现代工具。</p>
<p>毕业要求 6:</p> <p>工程与社会：能够基于材料工程相关背景知识进行合理分析，评价材料科学工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p>	<p>指标点 6-1：能够基于材料科学与工程专业知识、知识产权保护、产业政策等法律法规对工程实践的合理性进行分析；</p>
	<p>指标点 6-2：了解与材料生产、设计、研发相关的法律、法规以及承担的责任；</p>
	<p>指标点 6-3：能从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料工程实践产生的影响，承担相应的责任。</p>
<p>毕业要求 7:</p> <p>环境和可持续发展：能够理解和评价针对材料设计、性能评估、材料装备制造，以及器件评价、规划与管理等复杂工程问题的实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>指标点 7-1：能够正确理解和评价材料科学与工程专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响；</p>
	<p>指标点 7-2：在解决材料复杂工程问题过程中能够进行综合原材料、环境、资源和能源等多重因素作用下的材料全寿命周期分析并做出正确评价。</p>
<p>毕业要求 8:</p>	<p>指标点 8-1：具有人文社会科学素养、社会责任感；</p>

职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料科学与工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	指标点 8-2：能够在材料科学与工程专业工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
毕业要求 9： 个人和团队：拥有健康的体魄和健全的人格，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	指标点 9-1：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色； 指标点 9-2：能够有效处理个人与团队的关系，能够与其他学科的成员有效沟通、合作共事。
毕业要求 10： 沟通：能够就复杂材料科学与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：能够就材料科学与工程专业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； 指标点 10-2：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。
毕业要求 11： 项目管理：了解材料领域工程及产品全周期、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，掌握材料科学工程项目在设计、规划、评价和建设过程中的工程管理原理与经济、技术决策方法，并能在多学科环境中应用。	指标点 11-1：了解材料领域工程及产品全周期、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； 指标点 11-2：掌握材料科学工程项目在设计、规划、评价和建设过程中的工程管理原理与经济、技术决策方法，并能在多学科环境中应用。
毕业要求 12： 终身学习：对材料科学与工程领域的理论和技术有明确的认识，理解其发展迅速、技术更新快的特点，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	指标点 12-1：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习新的知识，拓展知识和技能宽度和深度； 指标点 12-2：能够将新知识融会贯通，不断增强自身专业水平和适应发展的能力。

#### 四、毕业要求与培养目标的支撑关系

毕业要求与培养目标的支撑关系表

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
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		●		●

## 五、主干学科与相近专业

主干学科：材料科学与工程

相近专业：无机非金属材料科学与工程、金属材料工程

## 六、核心课程

材料科学基础、材料工程基础、材料科学与工程实验 1-3、材料研究与测试技术、功能材料器件基础

## 七、学制（修学年限）

学制为四年，弹性学习年限为 3~6 年

## 八、授予何种学位

工学学士

## 九、学分分配和最低毕业学分要求

课程类别			课程性质	学分要求	占总学分比例
课内 教学	通识教育课	通识公共课	必修	63.5	39.44%
			选修	3	1.86%
		通识选修课	选修	10	6.21%
	学科（专业）基础课		必修	27.5	17.08%
	专业课	专业必修课	必修	6	3.73%
		专业选修课	选修	8	4.97%
实践教学环节			必修	40	24.84%
			选修	0	0
课内教学+实践教学环节学分合计				161 学分	
其中：选修学分（含分层分类教学）				21	13.04%
其中：实践学分（含课内实验、上机和课程实践）				48	29.81%
最低毕业学分要求		课内教学+实践教学环节		课外教育项目（含创新创业实践学分）	
		学分 161		7 学分	
		合计 168 学分			

学时统计表

课程类别	总学时	理论学时	所占比例	实践类学时	所占比例
1.通识教育课	1140	950	83.33%	190	16.67%
2.学科（专业）基础课	440	440	100%	0	0%
3.专业课	224	224	100%	0	0%
4.实践教学环节	2048	0	0%	2048	100%
合计	3852	1614	41.90%	2238	58.10%

注：实践类学时包括课内实验、上机和课程实践等学时。

## 十、专业特色

基于国家和浙江省产业升级需求、服务杭州电子科技大学电子信息特色，结合我省的经济特色，以培养基础扎实、专业面宽、实践能力和创新能力强的高素质人才为目标，以学生的知识综合能力培养为核心，强调理工有机结合，同时注重人才的个性化发展，使其成为适应材料及相关行业发展所需的高级专门人才，同时形成了具有鲜明特色的专业培养方案和目标。

特色与优势一：培养具备电子信息材料为特色的新材料相关的科学与工程方面较宽的基础知识，能在各种电子信息材料的制备、加工成型、材料结构及光电磁和新能源等领域从事教学与研究、产品研发、技术改造等方面工作，适应社会经济技术发展需求的人才。材料类学生知识面广深、就业面向宽、适应能力强，毕业后既可直接服务电子信息材料相关的经济实体，亦可从事相关领域的科学研究和产品研发或继续读研深造。

特色与优势二：形成了具有一定特色的“科研训练”教学体系，强化实践教学环节，培养具有实践能力的应用型人才

为推进我院本科生科研和创新训练计划向纵深和多层次方向发展，增强学生科研与创新能力，建立“教学与科研互促、教师与学生互动、课内和课外渗透、自主与引导结合”的创新教育模式。为本科生提供科研创新训练平台，帮助学生尽早进入专业科研领域，接触和了解本专业、学科发展动态，提升本科生的科研创新实践能力和独立工作能力，加强师生团队合作精神，学院制定了本科生科研和创新计划，让学生参加教师研究工作中。

## 十一、有关说明

1、四年内上机时数：总计不低于 250 机时（不包括毕业设计）。

2、双语教学课程：《材料制备技术》《电子信息材料与器件》《新能源材料概论》《先进材料前沿与进展》《科技论文阅读与写作》。

3、第七学期的课程和考试安排在前 11 周，第 12 周开始生产实习和毕业实习。

## 十二、教学进程计划表

附后

通识必修

专业必修

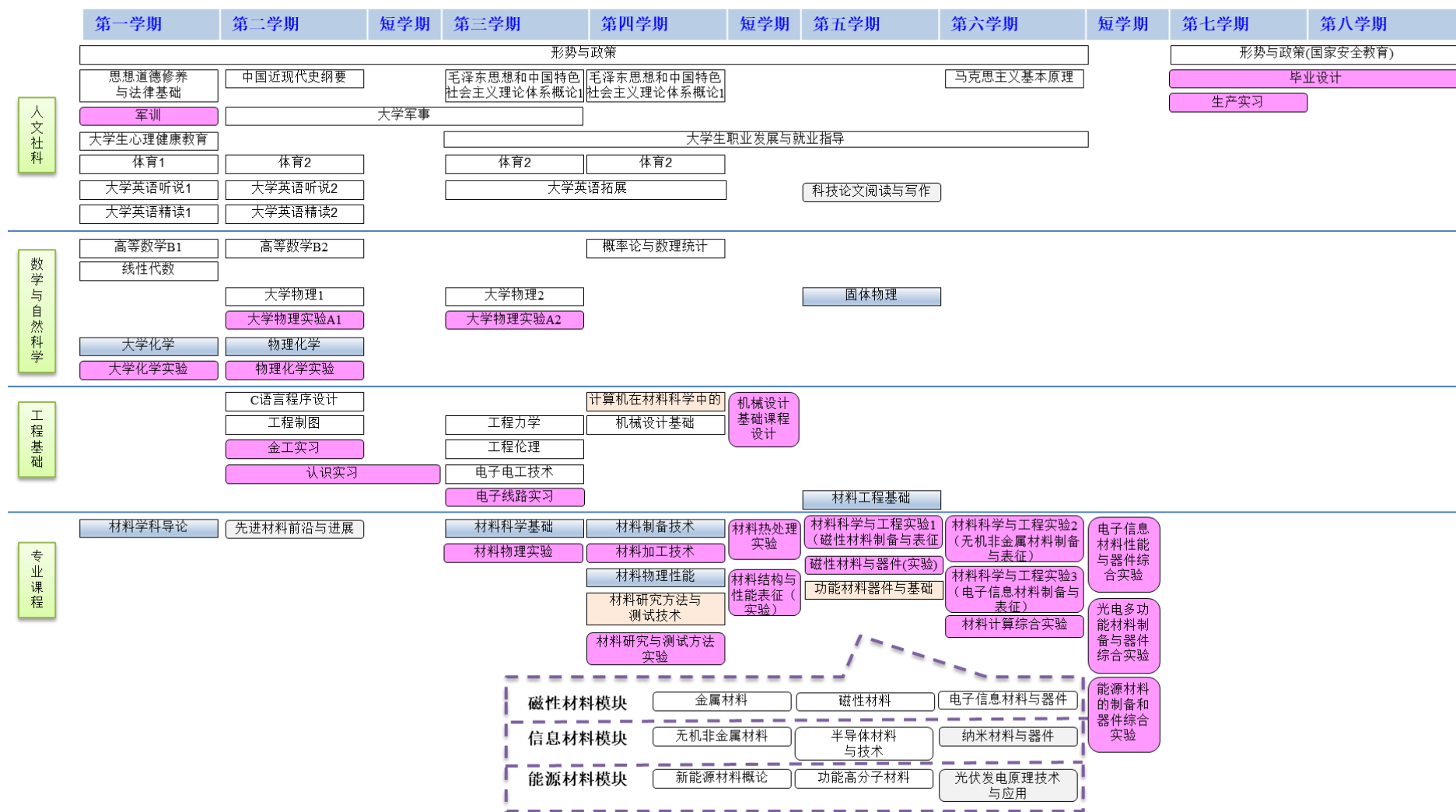
专业选修B

学科必修

实践必修

专业选修C

### 十三、专业课程修读关系图



#### 十四、课程与毕业要求的对应关系

[illegible]

课程名称	能力要求1		能力要求2		能力要求3		能力要求4		能力要求5			能力要求6			能力要求7		能力要求8		能力要求9		能力要求10		能力要求11		能力要求12	
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
材料制备技术						●	●	●	●										●							
固体物理			●	●			●	●																		●
材料物理性能			●		●		●	●																		
材料工程基础				●		●		●				●	●													
工程伦理						●									●		●									
工程力学								●																		
电子电工技术			●																							
机械设计基础		●								●																
材料研究方法与技术		●				●					●							●								●
计算机在材料科学中应用					●	●				●														●		
功能材料器件与基础	●				●				●							●									●	
金属材料			●	●			●								●										●	
无机非金属材料			●		●	●		●																		●
功能高分子材料			●	●				●								●									●	
磁性材料			●				●								●	●									●	
电子信息材料与器件		●			●					●																●
半导体材料与技术	●								●	●											●			●		
新能源材料概论							●	●							●	●										
先进材料前沿与进展						●					●	●														●
科技论文阅读与写作																					●	●			●	●
薄膜科学与技术		●							●						●								●			●
纳米材料与器件			●			●			●	●						●										
光伏发电原理技术与应用					●	●						●	●	●												
军训																			●	●					●	●
大学物理实验												●	●										●	●		
金工实习	●	●																		●					●	●
电子线路实习					●	●			●																	
认识实习	●												●				●					●			●	



课程名称	能力要求1		能力要求2		能力要求3		能力要求4		能力要求5			能力要求6			能力要求7		能力要求8		能力要求9		能力要求10		能力要求11		能力要求12	
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
大学化学实验			●	●			●	●											●							
物理化学实验			●	●														●		●						
材料物理实验				●				●	●									●	●							
机械设计基础课程设计				●					●																	
材料结构与性能表征实验	●	●					●	●										●								
材料科学与工程实验2 (无机非金属材料制备与表征)			●				●			●								●		●						
材料科学与工程实验1 (磁性材料制备与表征)			●					●		●								●	●							
材料科学与工程实验3 (电子信息材料制备与表征)			●	●				●												●						
磁性材料与器件			●						●	●													●		●	
材料计算综合实验			●						●			●						●								
电子信息材料性能及器件综合实验			●		●	●				●								●								
材料加工技术	●				●				●									●		●						
光电多功能材料制备与器件综合实验			●	●						●								●	●							
能源材料的制备与器件综合实验				●					●	●								●		●						
材料热处理实验					●						●	●			●				●							
材料研究与测试方法实验			●		●							●	●													●
生产实习												●						●	●		●		●			
毕业设计															●				●		●			●		●

