

# 材料科学与工程专业（金属材料及无机非金属方向）

## 培养方案

### 一、专业培养目标

适应国家建设需要，培养德、智、体、美全面发展的高素质科技人才。从材料科学与工程专业的理论基础、前沿专业知识和科学研究实验技能等方面对学生进行系统的培养，培养的学生具备材料科学与工程专业综合基础知识，具有从事本学科及相关领域的科学研究、新材料设计与开发、材料应用、教学以及技术管理的综合能力，同时具有较强的创新意识以及一定的组织管理能力和团队领导能力，具备国际化竞争能力。

### 二、专业毕业要求

本专业立足于学生能力的培养，特别是在工程实践能力、综合创新能力、计算机应用能力和外语应用能力等方面的培养。培养具备宽厚的材料领域的基础知识与技能，能从事科研、技术开发、分析检测、工艺和设备设计、生产经营管理等方面的高素质科技人才，具备国际化竞争能力。学生不仅具有宽厚的基础理论知识和较强的工程实践技能，而且通过将最新科研成果引入教学内容的教学、通过学生参与教师的实际科研项目的特色工程实践活动等教学环节，使本专业的学生具有与国内同类专业学生所不同的特色。

**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复杂工程问题，即，毕业学生应具有金属材料科学与工程或无机非金属材料科学与工程、功能材料、复合材料、材料处理新技术、材料加工设备及自动控制、材料表面技术、冶金技术、材料腐蚀与防护、材料加工与制备、材料的失效分析等知识（学生可以根据今后的发展方向侧重某些方面）。

**2. 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工程问题，以获得有效结论。具体表现为：具备收集、分析、判断、选择国内外相关技术信息的能力，能够主导实施解决方案，完成相关任务，制定评估解决方案的细则并参与相关评价，整合资源，主持工程任务，提出解决方案的能力，能力提出优化配方设计、工艺方案和产品质量检测与评估方案。

**3. 设计/开发解决方案：**能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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。

**4. 研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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。

**5. 使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，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。

**7. 环境和可持续发展：**能够理解和评价针对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：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

**10. 沟通：**能够就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。

11. **项目管理：**理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. **终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、学制与学位

学制：四年  
学位：工学学士

四、主干学科与专业核心课程

主干学科：材料科学与工程。

专业核心课程：物理化学 材料科学基础 材料工艺基础 材料物理性能 材料力学性能 材料分析测试。

五、主要实践教学环节及基本要求

主要实践教学	基本要求
军事技能训练	完成解放军条令条例教育与训练、轻武器射击、战术、军事地形学及综合训练
认识实习	了解材料制备与成型加工的基本过程
专业实习	掌握金属冶炼与成型加工的主要方法及各类设备；无机材料制造、检测、加工的主要方法及各类仪器设备。
工程训练 B	掌握材料热加工、冷加工全部过程
综合实验技术	综合金属材料理论知识，巩固金属材料基本实验技能；综合陶瓷材料理论知识，巩固陶瓷材料基本实验技能。
毕业设计（论文）	综合利用材料专业各种理论知识与实验技能，对研究的材料领域中某个工程问题，得出一些基本规律性结论。

## 六、毕业学分基本要求

课程体系		建议学分要求					
		必修		限选		小计	合计
		理论	实践	理论	实践		
通识与公共基础课程	思想政治类	14	0			14	合计 41 学分
	军事类	2	1			3	
	通识教育类			2 <sup>(a)</sup> +8		10	
	外语类	6 <sup>(b)</sup>		4		10	
	体育类		4			4	
学科大类与专业基础课程	计算机类	6				6	合计 82 学分
	数学类	16				16	
	物理类	8	2			10	
	学科基础课	22	4			26	
	专业基础课	16	4	3		23	
专业(专业方向)课程	专业（专业方向）课程	6		14		20	合计 26 学分
	专业实验、实践(单独设课)	6				6	
毕业设计（论文）			12			12	12 学分
课外创新实践			2			2	2 学分
必修环节	形势与政策					0	0 学分
	第二课堂					0	
合计		163					

注释：a. 新生研讨课属通识教育模块，设置在第一学年，学院提供多门课程组成限选组供选择，学生第一学年完成 2 学分。

注：未通过四级必须选英语Ⅲ，同时还需从其他外语限选课中再选择 1 门（即增加 2+2 学分）

## 七、课程设置细化表

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院	
通识与公共基础课程模块:共 41 学分, 必修 27 学分, 限选 14 学分	思想道德修养与法律基础	必修	3	1	1 学期	马院	
	中国近现代史纲要	必修	2		2 学期	马院	
	马克思主义基本原理	必修	3	1	3 学期	马院	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必修	3	1	5 学期	马院	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必修	3	1	6 学期	马院	
	英语 I	必修	4		1 学期	外语	
	英语 II	必修	2		2 学期	外语	
	通用学术英语	限选两门课程共 4 学分	2		3、4 学期	外语	
	高级英语 B		2			外语	
	职场英语		2			外语	
	交际与文化视听说		2			外语	
	思辨与学术视听说		2			外语	
	实用英语写作		2			外语	
	英美文学经典选读		2			外语	
	英语 III (限未通过英语四级学生)		2			外语	
	军事理论		必修	2			1 学期
	军事技能训练	必修	1	1	短 1 学期	武装部	
	体育 I-IV	必修	4		1-4 学期	体育部	
	材料创造发明探秘	新生研讨课 限选 2 学分	2		1-2 学期	材料	
	材料与人居环境		2		1-2 学期	材料	
	神奇的非晶态材料		2		1-2 学期	材料	
	金属材料过去-现在-未来		2		1-2 学期	材料	
	生态环境与绿色高分子材料		2		1-2 学期	材料	
	高分子与现代生活		2		1-2 学期	材料	
	焊接无损检测及服役安全评价		2		1-2 学期	材料	
	激光加工技术		2		1-2 学期	材料	
	轻量化风暴-新材料、新工艺的革命		2		1-2 学期	材料	
	可穿戴医疗设备		2		1-2 学期	材料	
	智能生活与未来世界		2		1-2 学期	材料	
	通识类的具体课程设置和要求按照“西南交通大学通识教育课程实施方案”执行（8+2 学分），其中 2 学分为新生研讨课，在第一学年完成。						
		高等数学 BI	必修	5		1 学期	数学
		高等数学 BII	必修	5		2 学期	数学
		线性代数 B	必修	3		1 学期	数学

课程类型		课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
学科大类与专业基础课程模块共 82 学分，必修 79 学分， 限选 3 学分		大学计算机基础	必修	3	1.5	1 学期	信息
		计算机程序设计基础 A	必修	3	1.5	2 学期	信息
		概率论与数理统计 A	必修	3		3 学期	数学
		大学物理 A	必修	4+4		2, 3 学期	物理
		大学物理实验 A	必修	2	1+1	2, 3 学期	物理
		材料专业导论课程	必修	2		1 学期	材料
		工程化学 A	必修	3	1	1 学期	生命
		物理化学 A	必修	3		2 学期	材料
		物理化学实验 A	必修	1	1	2 学期	生命
		材料成型加工技术基础	必修	3		4 学期	材料
		机械制图 A	必修	4	0.5	3 学期	机械
		电工基础	必修	4	0.5	4 学期	电气
		机械制造技术基础	必修	2		3 学期	机械
		工程力学	必修	5	0.25	4 学期	力学
		电子技术基础 C	必修	3	0.25	5	电气
		材料科学基础 AI、II	必修	3+2		3, 4 学期	材料
		材料科学基础 BI、II（双语）					
		材料科学基础实验方法 I、II	必修	0.5+0.5	0.5+0.5	3, 4 学期	材料
		材料分析测试	必修	2	0.5	5 学期	材料
		材料失效分析	必修	3	0.25	5 学期	材料
		材料力学性能 A	必修	3		6 学期	材料
		材料物理性能	必修	2		5 学期	材料
		材料性能研究技术 I、II	必修	0.5+0.5	0.5+0.5	5, 6 学期	材料
		轨道交通用材料及其工艺	限选	3		5 学期	材料
		模具设计与材料	3 学分	3		7 学期	材料
专业（专业方向）课程模块共 26 学分，其中理论课程 20 学分，必修 6 学分，限选 14 学分；专业实验、实践（单独设	材料科学与工程专业（金属材料专业方向）	工程材料学	必修	3	0.25	5 学期	材料
		金属材料制备技术	必修	2		5 学期	材料
		金属材料制备方法	必修	1	1.0	5 学期	材料
		金属材料综合实验技术	限选	2	2	7 学期	材料
		材料热处理（双语）	限选	2	0.25	6 学期	材料
		材料表面技术	限选	3	0.5	6 学期	材料
		无损检测技术	限选	2	0.25	6 学期	材料
		摩擦与磨损	限选	2	0.25	7 学期	材料
		材料腐蚀与防护	限选	2	0.25	7 学期	材料
		材料 CAE/CAM	限选	2	1.0	7 学期	材料
		专业前沿研讨课（双语）	限选	2		7 学期	材料

课程类型		课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
课)6 学分, 其中必修 4 学分, 限选 2 学分。	材料科学与工程 专业（无机非金属材料专业方向）	粉末冶金原理	必修	3	0.25	5 学期	材料
		无机非金属材料工艺学	必修	2		5 学期	材料
		无机非金属材料制备方法	必修	1	1.0	5 学期	材料
		陶瓷材料综合实验技术	限选	2	2	7 学期	材料
		复合材料(双语)	限选	3		6 学期	材料
		工程陶瓷材料	限选	3	0.25	6 学期	材料
		材料工程检测技术	限选	2	0.5	6 学期	材料
		无机胶凝材料	限选	2	0.25	7 学期	材料
		专业前沿研讨课（双语）	限选	2		7 学期	材料
	功能陶瓷	限选	2		7 学期	材料	
	专业实验、实践（暑期实习等）	工程训练 B	必修	1.5	1.5	短 1	工业中心
		认识实习	必修	0.5	0.5	短 2	材料
		专业实习	必修	1.5	1.5	短 3	材料
		电子实习	必修	0.5	0.5	短 2	材料
毕业设计（论文） 共 12 学分		毕业设计（论文）	必修	12	12	8 学期	材料
课外创新实践 共 2 学分		课外创新实践	必修	2	2	2-7 学期	材料

\*课外创新实践与学术讲座 2 学分由学生按照《西南交通大学创新实践学分认定与管理办法》规定修习并取得;

注: 未通过四级必须选英语Ⅲ, 同时还需从其他外语限选课中再选择 1 门(即增加 2+2 学分)

### 必修环节课程设置

课程名称	课程性质	学分	说明
形势与政策	必修	0	
第二课堂	必修	0	第二、三课堂要求详见校团委《西南交通大学第二、三课堂建设实施方案》(试行)