

# 材料科学与工程专业（高分子方向）培养方案

## 一、专业培养目标

本专业方向培养面向高分子材料科学与工程及相关领域的专业基础扎实、综合素质全面、工作能力强、富有创新精神的德、智、体、美、能全面发展的专业人才，毕业生可以在高分子材料的合成、改性、以及成型加工、产品设计等领域从事高分子和化工新材料的科学研究、技术开发、产品应用、生产和经营管理、咨询服务、以及教学等方面工作的专业技术人员。

## 二、专业毕业要求

本专业方向学生主要学习高分子化学、高分子物理、高分子成型加工技术、复合材料、功能高分子材料等基础知识，掌握高分子材料合成制备、成型加工、结构表征、性能测试等实验操作技能，了解高分子材料学科及相关领域的最新发展动态，从而具备对高分子材料相关产品设计、工艺开发以及质量控制、技术分析和咨询管理的基本能力。

**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，毕业学生应具有从事高分子材料合成、加工等生产工作所需的材料科学工程基础知识、高分子材料专业技术知识以及人文和社会科学知识，熟悉和掌握典型高分子材料的合成及改性方法，了解新兴合成和改性技术。

**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 and 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：高等数学、大学物理、外语、大学计算机基础、计算机程序设计基础、机械制图、机械制造技术基础、材料科学基础、工程化学、物理化学、高等化学、有机化学、化工原理、高分子化学、高分子物理、聚合物成型加工原理、聚合物共混改性、高分子及复合材料、功能高分子材料、聚合物研究方法、聚合物合成工艺学等。

### 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。
工程训练 B	熟悉机械制造全过程，了解新材料、新技术、新工艺在机械制造中的应用。
大学物理实验 A	掌握基本物理实验方法，掌握物理实验设备的使用与维护，并具有创新物理实验设计和应用的能力。
材料科学基础实验	了解并掌握材料加工、处理与检测相关的基本实验技能。
高分子科学实验	掌握常见的高分子合成方法，高分子结构与性能测试方法，熟悉结构表征设备的操作规则。
高分子工程实验	掌握常见的高分子成型加工方法，掌握配方设计的原则，熟悉各类成型加工设备的操作规则。
认识实习	了解有关高分子材料方面的生产知识
高分子材料综合实验	熟悉并了解高分子从合成、加工到产品性能检测的系列流程，并能对产品质量进行评价和分析。
专业实习	了解现代化生产方式和先进制造技术，掌握产品的生产、加工工艺条件及工艺条件确定的依据，以及主要生产设备，产品的检验、分析方法等，了解企业的产品结构和管理经营战略
毕业设计（论文）	综合利用高分子材料专业各种理论知识与实验技能，解决实际问题并取得一定成果。

## 六、毕业学分基本要求

课程体系		建议学分要求					合计
		必修		限选		小计	
		理论	实践	理论	实践		
通识与公共基础课程	思想政治类	14				14	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	79 学分
	数学类	16				16	
	物理类	8	2			10	
	学科基础课	25	3			28	
	专业基础课	15	4			19	
专业(专业方向)课程	专业(专业方向)课程	9		13.5	0.5	23	合计 28.5 学分
	专业实验、实践(单独设课)		5.5			5.5	
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		162.5					

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。

b. 外语类课程为 3+3 学分，4+4 学时，

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			4 学期	外语	
	军事理论		必修	2			1 学期	武装部
	军事技能训练		必修	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设置方案”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 79 学分, 必修 79 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	
	有机化学 A	必修	4		3 学期	生命	
	有机化学实验 A	必修	1	1	3 学期	生命	
	高等化学	必修	2		3 学期	材料	
	机械制图 A	必修	4	0.5	3 学期	机械	
	机械制造技术基础	必修	2		3 学期	机械	
	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	
	高分子化学	必修	3		4 学期	材料	
	化工原理	必修	3		4 学期	材料	
	高分子物理	必修	3		5 学期	材料	
	高分子科学实验	必修	2	1+1	4, 5 学期	材料	
	聚合物成型加工原理	必修	3		5 学期	材料	
聚合物共混改性	必修	3		6 学期	材料		
高分子工程实验	必修	2	2	6 学期	材料		
专业(专业方向)课程模块共 28.5 学分, 必修 14.5 学分, 限选 14 学分	材料科学与工程(高分子专业方向)	聚合物合成工艺学	必修	3		5 学期	材料
		高分子及复合材料	必修	3		5 学期	材料
		聚合物研究方法	限选	3	0.5	5 学期	材料
		功能高分子材料	必修	3		6 学期	材料
		聚合物表面与界面	限选	2		6 学期	材料
		纳米材料和纳米技术(双语)	限选	2		6 学期	材料
		天然高分子改性材料及应用	限选	2		6 学期	材料
		生物医用高分子材料	限选	2		7 学期	材料
		高分子材料前沿(双语课程)	限选	2		7 学期	材料
		轨道交通材料及其加工工艺	限选	2		7 学期	材料
		信息材料(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
专业实验、实践 (暑期实习)	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
	高分子材料综合实验技术		必修	2	2	7 学期	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)