

《高分子材料与工程》专业本科人才培养方案

一、培养目标

培养适应国家、地方和行业经济发展的需求，德智体美劳全面发展，掌握高分子材料与工程的专业基础知识，具备解决高分子材料工程实际问题的能力，具有交流沟通与团队协作精神、创新意识、环境意识，具有家国情怀、高度社会责任感，能够在高分子材料的合成、改性、加工及应用，特别是在塑料、橡胶、复合材料加工及应用等领域从事产品研发、工艺设计、生产管理、质量检测、技术服务、科学研究等工作的应用型高级工程技术人才。

本专业学生毕业后，通过5年左右的社会实践，期望达到如下目标：

培养目标1（专业能力）：熟练应用学科专业知识的能力，能对高分子材料领域的复杂工程问题进行综合分析研究并提出解决方案；

培养目标2（职业定位）：具有良好的创新能力和工程实践能力，在高分子材料领域从事研究、开发和管理等工作，达到工程师执业水平；

培养目标3（人文素养）：具有健全人格和良好的人文素养，遵守职业道德，具有社会责任感，具备法律、安全和环保等意识，能够积极服务国家与社会；

培养目标4（社会能力）：具有良好的交流沟通能力和组织协调能力，具备从事高分子材料领域生产经营与组织管理能力；

培养目标5（自我发展）：具有国际化视野，能够通过继续教育更新知识，有终身学习意识和自我完善能力，并能适应社会发展的要求。

二、毕业要求

本专业毕业生在思想政治和德育方面，应该具有正确的人生观、价值观和道德观，爱国、诚信、友善、守法，并具有高度的社会责任感和敬业精神，良好的科学与文化素养。系统学习高分子材料的组成、结构、性能及应用方面的知识，掌握高分子材料的合成、制备与成型加工等专业技能。本专业学生通过大学四年的学习，在工程知识、专业能力和综合素质等方面应达到以下毕业要求：

1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决高分子材料制备、加工、开发和应用中的复杂工程问题。

1.1 能将数学、自然科学、工程科学的知识用于工程问题的表述中。

1.2 能针对具体研究对象或工艺过程建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。

1.3 能将相关知识和数学模型方法用于推演、分析高分子材料专业工程问题。

1.4 能将相关知识和数学模型方法用于对高分子材料领域复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。

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，结合高分子材料专业知识，进行识别、表达，并通过文献研究，分析高分子材料领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，有效识别和判断复杂工程问题的关键环节。

2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法，理解和表达高分子材料领域复杂工程问题。

2.3 能认识到解决工程问题有多种可选择方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案。

2.4 能运用相关科学基本原理，并借助文献研究，分析解决高分子材料领域复杂工程问题过程的影响因素，获得有效结论。

3 设计/开发解决方案：在综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素前提下，能够设计针对高分子材料领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够

在设计环节中体现创新意识。

3.1 掌握高分子材料工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2 能够针对特定对象或需求，完成工程单元和工段的设计。

3.3 能够进行工程系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识。

3.4 能够在高分子材料领域复杂工程问题的解决方案设计中考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

4 研究：能够基于科学原理，并采用科学方法对高分子材料领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、制备和加工、样品测试、数据处理与分析，并通过综合分析信息得到合理有效的结论。

4.1 能够基于科学原理和科学方法，通过文献研究，调研和分析复杂工程问题的解决方案。

4.2 能够基于专业知识，根据研究对象特征，选择研究路线，设计实验方案。

4.3 能够根据实验方案构建实验体系，并安全地开展实验，包括样品制备、加工和测试，正确地采集实验数据。

4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过综合分析相关信息得到合理有效的结论。

5 使用现代工具：能够针对高分子材料领域复杂工程问题，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，包括对高分子材料领域复杂工程问题预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解高分子材料与工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等的使用原理和方法，并理解其局限性。

5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对高分子材料领域复杂工程问题进行分析、模拟计算与设计。

5.3 能够针对高分子材料制备、加工、测试和数据分析等具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测涉及的专业问题，并能够分析其局限性。

6 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价高分子材料工程专业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。

6.1 了解高分子材料专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对高分子材料工程活动的影响。

6.2 能分析和评价高分子材料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，以及上述制约因素对项目实施的影响，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高分子材料复杂问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，认识到高分子材料工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考高分子材料专业工程实践的可持续性，评价在产品生产和应用周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感和践行社会主义核心价值观，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。

8.1 有正确的世界观、价值观、人生观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守和维护。

8.3 理解材料工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

9 个人和团队：具有团队合作精神，能够在多学科背景团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.1 在多学科背景下，能与其他学科的成员进行有效沟通，合作共事。

9.2 作为团队成员，能够在团队中独立或合作开展工作，履行责任，完成任务。

9.3 作为团队负责人，能够制定规划并合理分工，组织、协调和指挥团队开展工作，完成团队任务。

10 沟通：能够就高分子材料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。

10.1 能就专业问题，以口头、文稿、图表、工程图纸等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10.2 了解高分子材料专业领域的国际发展趋势、研究热点，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

10.3 掌握一门外语，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，具备跨文化交流的语言和书面表达能力。

11 项目管理：理解并掌握高分子材料领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 具有一定的工程实践学习经历，掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。

11.2 了解专业工程项目及产品全周期、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。

11.3 在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发高分子材料工程问题解决方案的过程中，能正确运用工程管理与经济决策方法。

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。

12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

三、主干学科

主干学科：材料科学与工程、化学。

四、主要课程和主要集中性实践教学环节

主要课程：无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、化工原理、材料学概论、材料科学与工程基础、高分子化学、高分子物理、聚合物合成工艺学、高分子材料成型加工原理、高分子材料近代测试方法、计算机在材料中的应用、专业英语、工程制图及塑料模具设计等。

主要集中性实践教学：金工实习、认识实习、生产实习、工厂设计、产品设计及毕业设计（论文）等。

五、学制与学位授予

本专业学制：四年；授予学位：工学学士

六、学分要求

本专业毕业要求达到的最低学分为：180 学分，第二课堂 6 学分

其中：必修课 160.5 学分 选修课 19.5 学分（通识选修课 10 学分、专业选修课 9.5 学分）

集中性实践教学环节 31 学分

学年学分要求（必修课）：

第一学年：48 学分；第二学年：53 学分；

第三学年：32 学分；第四学年：28.5 学分；

专业主要课程、主要集中性实践教学环节学分为 69.5 学分。

七、学时统计与分配情况

课程性质	课程类别	学分	学时	学分比例				
必修课	通识课	40	640	71.9%				
	大类（专业）基础课	51	816					
	专业必修课	38.5	616					
选修课	专业选修课	9.5	152	10.8%				
	通识选修课	10	160					
合计		149	2384	82.7%				
实践课	集中性实践课	31	496	28.4%				
	课程实践（实验、上机）	20.1	322					
课程教学学期周学时分配								
学 期	一	二	三	四	五	六	七	八
必修课	18	22.4	21.6	20.8	14	9.2	10	0
选修课	0	0	0	0	3.2	8.8	4	0

注：通识选修课未计入

八、辅修专业培养方案

课程类别	课程名称	学分	辅修专业
大类（专业）基础课	高等数学，有机化学，物理化学	18.5	√
专业核心课	高分子化学， 高分子物理， 高分子材料成型加工原理	11	√
集中性实践	认识实习、生产实习	6	√
	毕业设计（论文）	16	
小计			35.5

注：列出需要修读的具体课程名称和学分。

序号	课程名称	1			2			3			4			5			6		7		8			9			10			11			12					
		工程知识			问题分析			设计/开发			研究			现代工具			工程与社会		环境与可持续		职业规范			个人与团队			沟通			项目管理			终身学习					
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2
19	高分子化学		H			M						M											L															
20	高分子物理		M			H						M																										
21	高分子材料成型加工原理			H		H						L																										
22	聚合物反应工程		M						H																													
23	聚合物合成工艺学						H		M														L															
24	高分子材料专业英语																													M	M						L	
25	聚合物化学(双语)																													M	M						L	
26	计算机在高分子材料与工程中的应用															M	H											L										
27	高分子材料现代测试技术			M			L								M	M																						
28	高分子化学实验												H	M																								
29	高分子物理实验												M	H																								
30	高分子加工实验								H			M																										
31	高分子综合设计创新实验												H	L																								
32	高分子材料设计基础							M	H						H								M															
33	工程设计实训						H	L											M																H			
34	金工实习								M						L													L								L		
35	认识实习(高分子)																		L	H	M													H	L			
36	生产实习(高分子)																			H	M	H												M		L		

序号	课程名称	1		2			3			4				5			6		7		8			9			10			11			12			
		工程知识		问题分析			设计/开发			研究				现代工具			工程与社会		环境与可持续		职业规范			个人与团队			沟通			项目管理			终身学习			
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3
37	毕业设计（论文）						H				M							M		M		L							H					H		H
38	环境与安全工程										H								L			M			H								L			
39	就业指导与创业基础																							M		M		H					L			
40	军事训练讲座																									M	M									
41	社会实践										L														L	H		L								
42	体育																										H	M								
43	大学英语																													H					M	
44	大学生心理学																											M		L						
45	大学生安全教育																	M		M																
46	形势与政策																					M	M													
47	思想道德修养和法律基础										M									M				M	M											
48	马克思主义基本原理																							H											M	
49	中国近代史纲要																							L	H											
50	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																							M	H											

注：表格中符号“H、M、L”分别表示课程内容与毕业要求的关联度高、中和低。

十、专业教学进程表（详见附表）

《高分子材料与工程》专业教学进程表
(必修课)

课程性质	课程名称	学分	学时分配				开课时间		考试	开课单位	
			总学时	其中			开课学期	周学时			
				实验	上机	课程实践					其它
通识必修课	马克思主义基本原理(Basic Principle of Marxism)	3	48			6		1		√	马列学院
	思想道德修养和法律基础 (Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis)	2	32					2			马列学院
	中国近现代史纲要 (Outlin of Modern and Contemporary History of China)	3	48					3			马列学院
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (Introduction to MaoZedong Thought & the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics)	4	64					5		√	马列学院
	大学语文 (College Chinese)	2	32					2			人文素质学院
	就业指导与创业基础 (Employment Guidance and Entrepreneurship Foundation)	3	48					1 3 5			专业开设
	形势与政策 (Situation & Policy)	(2)	(32)					1-8			马列学院
	大学生安全教育 (Safety Education for College Students)	(2)	(32)					1-8			学工处

	大学生心理学 (College Students Psychology)	2	32					2			学工处
	大学英语 (College English)	12	192					1-4		√	外语学院
	体育 (Physical Training)	4	64					1-4			体育部
	计算机知识及应用初步 (Primary computer Knowledge and Application)	2	32		32			2		√	信息学院
	C 语言程序设计 (二) (C Programming Language)	3	48		24			3		√	信息学院
小计		40	640		56	6					
通识选修课	劳动教育类	≥1	≥16					1-8			
	人文社会类	≥4	≥64					1-8			人文素质
	自然科学类							1-8			
	经济管理类							1-8			
	艺术鉴赏类	≥2	≥32					1-8			艺术学院
	创新创业类							1-8			
小计		10	160								
专业基础课	高等数学 (二) (Advanced Mathematics)(ii)	11	192					1-2	4	√	理学院
	线性代数 (Linear Algebra)	2	32					3	4	√	理学院
	概率论和数理统计 (Probability Theory & Stochastic Process)	3	48					4	4	√	理学院
	大学物理 (三) (College Physics) (iii)	4.5	72					2	4	√	理学院
	大学物理实验 (College Physics Experiments)	2	32	32				2	4		理学院

	无机化学(Inorganic Chemistry)	4	64	8				1	4	√	化生学院
	有机化学(Organic Chemistry)	2.5	40	8				2	4	√	化生学院
	物理化学(Physical chemistry)	5	80	0				3	4	√	化生学院
	化工原理(Principles of Chemical Engineering)	2	32					4	4	√	化生学院
	工程制图(Engineering Cartography)	3	60		36			3	4	√	土建学院
	工程力学(Engineering Mechanics)	2.5	40					3	4	√	土建学院
	电工电子学(Electric Technique)	3	48	8				4	4	√	机控学院
	机械设计基础(Fundamentals of Mechanical Design)	3	48					4	4	√	机控学院
	材料学概论(Introduction to Materials)	1.5	24					3	4	√	材料学院
	材料科学与工程基础(一)(Fundamentals of Materials Science & Engineering (1))	2	32					4	4	√	材料学院
	小计	51	816	56	36						
专业核心课	高分子合成基础(Fundamentals of Polymer Synthesis)	2	32					3	4	√	材料学院
	高分子化学(Polymer Chemistry)	4	64					4	4	√	材料学院
	高分子物理(Polymer Physics)	4	64					5	4	√	材料学院

高分子材料成型加工原理 (Principles of Polymer Molding and Processing)	3	48					6	4	√	材料学院
高分子化学实验 (Experiments of Polymer Chemistry)	2	32	32				4	4		材料学院
计算机在高分子材料与工程中的应用* (Application of Computer in Polymer Materials & Engineering)	3	48		48			6	4		材料学院
高分子材料现代测试技术 (Modern Testing Technology of Polymer Materials)	3	48					5	4		材料学院
专业英语 (Specialty English)	2	32					5	4	√	材料学院
聚合反应工程 (Polymer Reaction Engineering)	2	32					6	4	√	材料学院
高分子物理实验 (Experiments of Polymer Physics)	1.5	24	24				5	4		材料学院
高分子加工实验 (Experiments of Polymer Processing)	2	32	32				6	4		材料学院
高分子材料现代测试技术实验 (Modern Testing Technology of Polymer Materials)	1.5	24	24				6	4		材料学院
聚合物合成工艺学 (Technology of Polymer Synthesis)	2	32					6	4	√	材料学院
高分子材料设计基础 (Fundamentals of Polymer Material Design)	2	32					7	4		材料学院

	高分子综合设计创新实验 (Experiments of Polymer Chemistry)	0.5	8	8				7	4		材料学院
	管理学* (Management Science)	3	32					4	4		管理学院
	环境与安全工程 (Environmental and Safety Engineering)	1	16					7	4		材料学院
	小计	38.5	616	120	48						
专业选修课	聚合物基复合材料 (Polymer Composites)	2	32					6	4		材料学院
	高分子科学进展 (Progress in Polymer Science)	2	32					5	4		材料学院
	聚合物化学(双语) (The Chemistry of Polymers)(Bilingual)	2	32					6	4	√	材料学院
	天然高分子材料 (Natural Polymer Material)	2	32					6	4		管理学院
	橡胶工艺学 (Technology of Rubber)	2	32					7	4		材料学院
	塑料工艺学 (Technology of Plastic)	1	16					7	4		材料学院
	纤维工艺学 (Technology of Fiber)	1	16					7	4		材料学院
	涂料工艺学 (Technology of Coatings)	2	32					6	4		材料学院
	功能高分子材料 (Functional Polymer Materials)	2	32					6	4		材料学院
	光电高分子材料 (Photoelectric Polymer Materials)	1	16					6	4		材料学院
	能源高分子材料 (Energy Polymer Materials)	1	16					7	4		材料学院

生物高分子材料 (bio-polymer materials)	1	16					7	4		材料学院
修读说明： 要求至少选修 9.5 学分。										

注：所有专业尤其是新工科专业要注重设置**学科交叉课程**，且不得少于 6 个学分，用*号标出；专业选修课建议从第 4 学期起设置，课程设置量最高不得超过要求学分的 2 倍。

《高分子材料与工程》专业集中性实践教学环节计划表

实习名称	学期	周数	学分	实习内容	地点	负责单位
军事课 (Military Training)	1	3	1	使学生在就学期间,掌握基本的军事知识和技能,接受国防教育,激发爱国热情,树立革命英雄主义精神,增强国防观念和组织性、纪律性	校内	学校武装部
金工实习 (Metal Working Practice)	1	2	2	参加金工车间实际操作,学习金属材料的主要加工方法,如车、钳、铣、刨等。	金工实习基地	学校金工实习基地
社会实践 1 (Social Practice)	2	1	1	利用寒暑假进行思想道德修养与法律基础课程实践。	分散进行	马克思主义学院
社会实践 2 (Social Practice)	5	1	1	利用寒暑假进行毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系指导课程实践。	分散进行	马克思主义学院
认识实习 (高分子) (Practice of Engineering Cognition of Polymer)	5	2	2	参观工厂,初步了解有关材料的生产工艺过程和生产设备。	区内	材料学院
生产实习 (高分子) (Practice of Producing of Polymer)	7	4	4	到有关工厂跟班劳动,初步掌握有关材料生产的工艺流程、工艺原理、生产设备、质量控制和管理。	区内外	材料学院
工程设计实训 (高分子) (Engineering Design Training of Polymer)	7	4	4	利用已学理论知识对专业产品(塑料、橡胶、纤维、涂料、粘合剂)、生产工艺及生产车间进行设计实训。	校内	材料学院
毕业设计(论文) (Graduation Thesis)	8	16	16	结合科研和生产,改进材料的结构性能或生产工艺,或研制开发新材料新工艺,撰写毕业论文或进行毕业设计。	校内	材料学院
总计		34	31			