

材料科学与工程学院

材料科学与工程专业培养计划
高分子材料工程方向

材料科学与工程专业培养计划

高分子材料工程方向

一、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、以及教学等方面工作的专业技术人员。

二、基本要求

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本理论和基本知识，接受高分子材料合成、结构、物性、成型、产品设计与开发及科学研究方法的基本训练，了解高分子材料及相关学科的最新发展动态，具备对高分子材料合成、加工进行生产及质量控制、技术分析和管理的的基本能力。

毕业生应获得以下几方面的知识、能力与素质：

- 1、具备良好的思想道德素养与身体心理素质；
- 2、具有扎实的科技、工程技术知识和外语、计算机的综合能力；
- 3、握文献检索、资料查询的基本方法，具有从事高分子材料领域研究的初步能力；
- 4、掌握高分子材料的合成、改性方法；掌握高分子材料的组成、结构和性能关系；
- 5、掌握聚合物加工流变学、成型加工工艺的基本理论和基本技能；
- 6、具有对高分子材料进行改性及加工工艺研究、设计和分析测试的能力；
- 7、具有设计、开发新型高分子材料及制品的初步能力；
- 8、具有对高分子材料改性及加工过程进行技术经济分析和管理的初步能力。

三、学制与学位

学制：四年

学位：工学学士

四、专业特色

学生不仅具有宽厚的基础理论知识，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方法，使学生与国内同专业学生比较还具备如下特色：

1、针对我国铁路和交通运输行业快速发展的大好形势，尤其是客运高速化和客车轻量化进程的快速推进，以及航空航天和高速公路建设的不断发展，利用我校在铁路和交通运输等专业的综合学科优势和良好的人才培养条件，结合本专业与铁路和交通运输等相关行业已经建立的良好技术合作和人才培养基础，培养专业基础扎实、实际操作和动手能力突出、创新能力强、综合素质高、有专业和行业特色的高分子材料与工程专业技术人才，满足公务工程、机车车辆、电气工程、通信工程、航空航天、装备制造以及高速公路建设等铁路和交通运输行业急需的高分子材料、复合材料、化工新材料专门技术人才，主要从事技术开发、产品设计、生产管理以及教学和科研工作。

2、针对我校目前已开设了生物工程、生物医学工程、制药工程、环境工程等本科专业，本专业充分利用上述专业的综合优势和教学条件，同上述专业紧密结合，形成跨学科的互动发展，培养厚基础、宽口径的高分子材料与工程专业人才，学生毕业以后，可以在生物高分子材料、生态环境材料、药物高分子材料等领域进一步学习或者从事相关技术与管理工作。

五、主干学科与主干课程

主干学科：材料科学与工程

主干课程：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、电路与电子技术基础、工程力学、材料科学基础、无机及分析化学、有机化学、物理化学、高分子化学、高分子物理、聚合物成型加工原理、复合材料、功能高分子材料、聚合物研究方法、高分子材料及应用、聚合物共混改性原理等。

六、主要实践教学及基本要求

主要实践教学	学分	基 本 要 求
军事技能	1.0	掌握解放军训练条例要求中最基本技能
机械制造技术基础实习	1.5	掌握材料热加工、冷加工全部过程
认识实习	0.5	了解有关高分子材料方面的生产知识
专业实习	1.5	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
电子实习	0.5	掌握基本电子器件组装过程与实际应用范围
毕业论文	8.0	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
课外创新实践	2—4	化素质教育实践 1 学分；社会实践活动 1 学分；工程实践、个性化实验、SRTP 等每项 2 学分
独立课程实验	12	无机及分析化学实验 2 学分、大学物理实验 2 学分、有机化学实验 2 学分、高分子科学实验 2 学分、高分子工程实验 2 学分、高分子材料综合实验技术 2 学分等，掌握材料实验技术基本原理，培养并综合利用多种实验技术分析材料问题的能力
合计	27-29	

七、材料科学与工程专业(高分子方向) 毕业学分基本要求

参加并获得全部实践教学（含独立课程实验与专业方向综合实验）27-29 个学分，通过全部理论必修课程学习，获得不小于 120 个学分，限选课程至少获得 24 个学分，其中专业方向限选课不得小于 15 学分（不含专业方向综合实验 2 学分）。

获得文化素质、创新意识和创业能力培养等课外实践活动学分 2-4 学分。多余学分可以作为选修课学分。

达到上述要求基础上，总学分达到 184。

课内外教学学分： 184	理论必修课学分	120
	独立课程实验	12
	实践教学学分 (非独立课程实验)	13
	课外实践教学学分	2-4
	限选课学分（不含专业方向综合实验）	24
	任选课学分	11-13

八、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								开课院系	
					一	二	三	四	五	六	七	八		
通识教育基础课程	思想道德修养与法律基础 Thought morals tutelage and legal foundation	必修	3		☆									政治
	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必修	2			☆								政治
	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	必修	3				☆							政治
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I、II Introduction to Mao Zedong Thought and Theories of Socialism with Chinese Characteristics I、II	必修	6	2				☆	☆					政治

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								开课院系									
					一	二	三	四	五	六	七	八										
分 限 选 6 学 分	外语类 Foreign Languages	必修	16		☆	☆	☆	☆						外语								
	体育 I ~ IV Physical Education I ~ IV	必修	4		☆	☆	☆	☆						体育								
	军事理论 Military theory	必修	2	1	☆									武装部								
	大学生心理健康 Mental Hygiene of college	限修6学分	2		每学期开设								心理									
	职业生涯与发展规划 Career Planning and Development		2										政治									
	大学语文 College Chinese Language and Literature		2										艺术									
	生命科学导论 An Introduction to Life Science		2										生命									
	知识经济与创新 Intellectual Economy and innovation		2										公共									
	信息检索 Searching Information		2										图书馆									
	交通运输概论 Traffic Transportation Introduction		2										交运									
	经济学原理 Principles of Economics		2										公共									
	哲学概论 Introduction to Philosophy		2										政治									
高等数学 I ~ II Higher Mathematics I ~ II	必修		10										☆	☆								数学
概率论与数理统计 B Probability and Mathematics Statistics B	必修		3													☆						数学
线性代数 C Linear Algebra C	必修		2												☆							数学
大学物理 AI ~ II College Physics AI ~ II	必修	8			☆	☆							物理									

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								开课院系	
					一	二	三	四	五	六	七	八		
学 基 础 必 修 35 学 分	大学物理 AI~II (双语) College Physics AI~II													
	大学物理实验 I~II Experiments in College Physics I~II	必修	2	2		☆	☆							物理
	无机及分析化学 I、II Inorganic and Analysis Chemistry	必修	4			☆	☆							生命
	无机及分析化学实验 I、II Inorganic and Analysis Chemistry Experiment	必修	2	2		☆	☆							生命
	物理化学 Physical Chemistry	必修	4	1			☆							材料
	复变函数与积分变换 B Complex Functions and Integral Transformation B	选修	3							☆				数学
	工程概论 An Introduction to Engineering	选修	2				☆							土木
	大学计算机基础 Fundamentals of Computer Science	必修	3	1		☆								信息
学 科 基 础 必 修 30 学 分 限 选 3	计算机程序设计基础 A Introduction to Computer Programming A	限选 3 学 分	3	1		☆								信息
	微机在材料科学与工程中的应用 Computer Application in Materials Science and Engineering		3	1								☆		材料
	计算机绘图 Computer Design		3	1								☆		材料
	电路与电子技术基础 A Fundamentals of Circuit and Electronic Technology A	必修	4	0.5				☆						电气
	化工原理 Theory of Chemistry and Engineering	必修	3						☆					材料
	工程力学 A Engineering Mechanics A	必修	5	0.5				☆						力学
	机械制图 A Mechanical Drawing A	必修	4	0.5		☆								机械
	有机化学 Organic Chemistry	必修	4					☆						材料
有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	必修	2	2				☆						材料	
机械制造技术基础 Fundamentals Of Mechanical Manufacture Techniques	必修	2					☆						机械	
材料成型加工技术基础 Fundamentals of Materials Forming & Process Techniques	必修	3						☆					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								开课院系
						一	二	三	四	五	六	七	八	
学分														
专业基础	高分子物理 Polymer Physics		必修	3					☆					材料
	高分子化学 Polymer Chemistry		必修	3					☆					材料
	高分子科学实验 Polymer Science Experiment		必修	2	2				☆					材料
	高分子材料及应用 Polymer Materials and Their Applications		必修	2					☆					材料
	材料科学基础 CI、CII Fundamentals of Materials Science CI、CII		必修	5	1			☆	☆					材料
	材料失效分析 Failure Analyses of Materials		必修	3	0.5					☆				材料
	功能高分子材料 Functional Polymer Materials		必修	3							☆			材料
	聚合物成型加工原理 Polymer Molding and Processing Method		必修	3						☆				材料
	聚合物共混改性 Polymer Compounding and Modification		必修	3						☆				材料
	高分子工程实验 Polymer Engineering Experiment		必修	2	2					☆				材料
	材料表面技术 Materials Surface Technology			3	1				☆					材料
	轨道交通通用材料及其加工工艺 Materials and Processes for Railway		选修	3	1				☆					材料
	专业限选至少17学分(专业综合实验必须包含),其他方向	第三课程组: 高分子材料工程	高分子材料前沿 Advances in Polymer Materials	限选17学分	2						☆			材料
现代材料研究方法 New Techniques in Materials Science			3		1				☆				材料	
聚合物合成工艺学 Synthesis Techniques of Polymer			3							☆			材料	
聚合物研究方法 New Methods in Polymer Research			3								☆		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								开课院系
					一	二	三	四	五	六	七	八	
课程为本方向的任选课	方向 聚合物基复合材料 Polymer composites		3								☆		材料
	聚合物表面与界面 Polymer Surface and Interface		2								☆		材料
	专业外语(材料B) Professional Foreign Language		3							☆			材料
	高分子材料综合实验技术 Combinational Experimental Technology in Polymer Material		2	2								☆	
专业任选课程	材料科学与工程实验安全与行为 Safety and Criterion of Conduct in Material Science and Engineering	选修	2	1					☆				材料
	化学与现代生活 Chemistry and Modern Life		2							☆			材料
	日用化学品与健康 Household Chemicals and Healthy		2								☆		材料
	文体器械与材料 Cultural and Sports Materials		2								☆		材料
	国防先进材料(双语) Advanced Defence Materials		2								☆		材料
	现代装饰材料 Modern Decorative Materials		2					☆					材料
	纳米材料和纳米技术 Nano-materials and Nano-technology		2								☆		

九、实践教学设置细化表

实践教学课程名称	课程性质	学分	开课学期			学期
			短1	短2	短3	
军事技能训练	必修	1.0				第一学期
机械制造技术基础实习	必修	1.5	☆			
认识实习	必修	0.5		☆		
专业实习	必修	1.5			☆	
电子实习	必修	0.5		☆		
无机及分析化学实验 I、II	必修	2				一、二
大学物理实验 I、II	必修	2				二、三
有机化学实验	必修	2				三
高分子科学实验	必修	2				五
高分子工程实验	必修	2				六
高分子材料综合实验	限选一个方向	2.0				八
毕业论文	必修	8				八
课外创新实践	限选	2-4				课外

十、文化素质、创新意识和创业能力培养

开展文化素质培养，大力激发学生参加各种科技竞赛的热情，利用材料学科的人才培养基地国家及省部级的重点实验室结合国家级的重大研究项目，大力鼓励学生参加科学实践工作，增强学生在各种条件下的创新意识。充分利用材料学院具有国际焊接工程师培养资格的优势，积极培养具有国际焊接工程师资格的人才，提高学生创业的能力。积极探索教学科研岗位资格培训三者相结合的道路，使学生具有很强的独立工作能力。

课外创新实践安排：学生在校期间，必须完成 2-4 个课外创新实践学分。

内容包括以下几个方面：

- 社会实践活动、文化素质教育实践、修读创新类课程
- 参加大学生科研训练计划(SRTP)项目、参加个性化实验室项目、工程实践项目
- 参加学科竞赛、提交研学作品(制品、设计、论文、报告、规划、软件等)及相关资料
- 发表论文(含参加国际、国内各级学术活动提交论文并被录用或作报告)
- 听科技、学术报告并撰写与报告相关的材料，如文献综述、评论等
- 现代工业创新实践证书等、校团委的扬华杯（挑战杯）、课外科技作品竞赛
- 其他研学活动

