

材料科学与工程学院

材料化学(080403)专业人才培养方案

一、专业简介及培养目标

(1)专业简介：江西理工大学材料化学专业始建于2004年，现有教授，副教授5人，博士10人。实验室拥有大量的现代实验仪器，可满足学生专业学习之用。材料化学专业为理工兼备的综合性学科，涉及的知识面广、信息量大、应用性强，不但从理论上研究和探索材料结构与性能的关系及变化规律，还要利用现代科学技术手段研究创造具有新功能新用途的新型材料。注重学生实际动手能力的提高；注重科研开发能力、创新能力以及综合素质的培养；注重工程技术和实践的训练。以培养厚基础、宽专业、高素质、动手能力强的高级复合人才为特色，毕业生适应能力、创新能力强，深受社会欢迎。

(2)专业培养目标：本专业培养面向地方经济和材料工程建设，具有良好道德修养、；较强社会责任感，知识、能力、素质协调发展。培养系统地掌握材料科学的基本理论知识与技术，具备材料化学相关的基本知识和基本技能，能在材料科学与工程及与其相关的领域从事研究、教学、技术开发及相关管理工作，具有一定创新意识和较强继续学习能力的高素质应用技术型人才。

二、专业培养标准

本专业学生主要学习材料科学方面的基本理论、基本知识和基本技能，受到科学思维与科学实验方面的基本训练，具有运用化学和材料的基本理论、基本知识和实验技能进行材料研究和技术开发的基本能力。毕业生应获得以下知识、能力与素质：

1. 掌握材料化学及相关领域所需的基础知识和专业知识，具备较强的自主学习能力，了解相关领域的发展现状和趋势
 - 1)较丰富的工程、经济、社会、法律、环境等人文与社会学的知识
 - 2)宽厚的数理与自然科学基础知识
 - 3)具备从事工程的学技术基础知识、掌握一定的外语和计算机知识
 - 4)材料工程领域专门性的技术理论和方法、了解本专业及相关专业的科技发展动态
 - 5)具有研究改进材料性能，开发新材料和工艺的基本专业技术基本知识
2. 具备分析、解决材料化学领域实践问题的基本能力，具有较强的创新意识、组织管理能力及团队精神
 - 1)掌握的理论和技能，初步具备分析、解决问题的能力。
 - 2)具备材料化学领域的批判性思考和创造性思维能力。
 - 3)具备参与企业有效的沟通与交流能力基本能力。

4) 具备一定的组织管理能力、团队精神。

3. 具备良好的思想道德素质和社会责任感，良好的人文科学素养和工程职业道德，较强的质量、环境、安全和服务意识。

1) 具备良好的职业道德。

2) 具有社会责任意识。

3) 具备终身学习的意识与能力。

4) 初步具备自身和实践中突发事件的危机处理与灵活应变能力。

4. 具备良好的工程职业道德、较高的职业素养和较强社会责任感。

1) 具有较强的现代技术服务意识。

2) 熟悉材料化学实践活动必须遵守的行为准则、职业规范和道德标准。

3) 具备积极寻求自身的发展、制定并实施自身职业规划的能力。

三、实现矩阵

1. 较丰富的工程、经济、社会、法律、环境等人文与社会学的知识

专业标准	知识与能力要求	课程与教学环节
1.1 较丰富的工程、经济、社会、法律、环境等人文与社会学的知识	1.1.1 科学发展史知识	中国近现代史纲要
	1.1.2 哲学知识	马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
	1.1.3 思政知识	思想道德修养与法律基础、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策
	1.1.4 对现代社会问题、对工程与世界的关系有独自的认识	形势与政策、材料概论(B)、有色金属冶金概论、社会实践、大学生就业指导、无机非金属材料工学
	1.1.5 文学、历史、艺术等人文社科知识	人文社科类选修课程及讲座、军事训练、公益活动
1.2 宽厚的数理与自然科学基础知识	1.2.1 数理与逻辑思维知识	高等数学、概率论、线性代数、大学物理
	1.2.2 自然科学基础知识	无机化学、有机化学、材料热力学及相关实验教学
1.3 从事工程研究所需的工程科学技术基础知识	1.3.1 信息技术基础知识	大学计算机基础、C语言程序设计(A)
	1.3.2 材料科学基础知识	材料科学基础、结晶学、材料物理性能、材料热力学等
	1.3.3 专业所需的工程基础知识	机械制图、材料工厂设计、金工实习、电工技术
	1.3.4 材料工程相关标准和规范	生产实习、毕业实习、材料测试技术、材料工厂设计

专业标准	知识与能力要求	课程与教学环节
1.4 材料工程领域专门性的技术理论和方法	1.4.1 材料工程基本原理	机械制图、材料工厂设计
	1.4.2 材料应用及成型加工技术	无机非金属材料工学、高分子材料加工工艺学、涂料工艺学、生产实习、毕业实习
	1.4.3 本专业领域技术标准	材料测试技术、材料失效分析、工业分析与检测、高分子材料测试与分析
	1.4.4 新材料、新工艺、新设备等知识	精细化学品化学、功能材料、电池理论与制备技术、新能源材料
	1.4.5 本专业的前沿发展现状和趋势	功能材料、稀土材料、材料概论
	1.4.6 本行业相关的政策、法律和法规	材料工厂设计、工业分析与检测
1.5 基本专业技术	1.5.1 具有制订实验方案、进行实验、分析和解释数据的能力	无机、有机化学实验、材料基本技能实验、分析化学实验、材料专业技能实验
	1.5.2 具有材料结构性能设计和改性的能力	材料测试技术、高分子材料测试与分析、精细化学品、材料失效分析、毕业论文
	1.5.3 具有在工程实践中初步掌握并使用各种技术、技能和现代化工程工具的能力	金工实习、生产实习、企业实践、社会实践、科技创新活动等
	1.5.4 验证、指导和解决工程问题的能力	材料基本技能实验、材料专业技能实验、企业实践、社会实践、科技创新活动、毕业设计

2. 掌握较强的分析和解决问题的能力，具有批判性和创造性思维，能够进行有效的沟通并有一定的组织管理能力

专业标准	知识与能力要求	课程与教学环节
2.1 分析和解决问题的能力	2.1.1 具备收集、分析、判断、选择国内外相关技术信息的能力	材料基本技能实验、科技创新活动、毕业设计、企业实践、社会实践
	2.1.2 具有整合资源、根据需求分解和细化工程任务，提出解决方案的能力	毕业论文、材料基本技能实验、课程内实验、科技创新活动、企业实践、社会实践
	2.1.3 具备实施解决方案、完成工程任务的能力	
	2.1.4 提出改善工程产品、系统、服务效能的方案	
2.2 批判性思考和创造性思维能力	2.2.1 掌握在复杂系统中发现并筛选出不确定因素的分析方法	课程内实验、材料基本技能实验、专题实验、科技创新活动、企业实践、社会实践
	2.2.2 主动汲取从结果反馈的信息、进而改进未来的设计方案	
	2.2.3 具有将新兴技术或其他行业技术创造性地应用于解决实际工程问题的构思、设计以及技术完善的能力	

专业标准	知识与能力要求	课程与教学环节
2.3 有效的沟通与交流能力	2.3.1 能够使用技术语言,在跨文化环境下进行沟通与表达,至少一种外语的应用能力	英语听说强化训练、英语基础写作、英语口语交际、科技创新活动、企业实践、社会实践
	2.3.2 能够进行工程文件的编纂	各类材料技能实验、专题实验、科技创新活动、企业实践、社会实践
	2.3.3 具备较强的人际交往能力,能够控制自我并了解、理解他人需要和意愿	材料基本技能实验、专题实验、科技创新活动、校内外社团活动、企业实践、社会实践
	2.3.4 具备较强的适应能力,自信、灵活地处理不断变化的人际环境	在学校和企业的各类课内外实践活动
	2.3.5 具备团队合作精神	材料基本技能实验、专题实验、科技创新活动、校内外社团活动、企业实践、社会实践
2.4 组织管理能力	2.4.1 能够建立适宜的管理系统,能够组织和主持工程项目,协调项目活动	材料基本技能实验、专题实验、科技创新活动、校内外社团活动、企业实践、社会实践
	2.4.2 具备较强的协调、管理、竞争与合作的能力	
	2.4.3 具有应对突发事件的能力,能够洞察质量标准、程序和预算的变化,并采取相应的修正措施,指导项目或工程的顺利进行	

3. 具备良好的思想道德素质和社会责任感,良好的人文科学素养和工程职业道德,较强的质量、环境、安全和服务意识;

专业标准	知识与能力要求	课程与教学环节
3.1 具备良好的职业道德	3.1.1 熟悉企业员工应遵守的职业首先规范和相关法律知识	企业实践、社会实践、思想道德修养与法律基础及专业相关课程
	3.1.2 遵守所属职业体系的职业行为准则,并在法律和制度的框架下工作	
	3.1.3 强烈的责任感和安全生产意识	
3.2 具有社会责任感	3.2.1 熟悉本行业的安全、环保、职业健康的法律法规、标准知识	企业实践、社会实践、思想道德修养与法律基础及专业相关课程
	3.2.2 具有良好的质量、安全、服务和环保意识	
	3.2.3 承担有关健康、安全、福利等事务的责任	
3.3 具备终身学习的意识与能力	3.3.1 根据自身的发展需求,不断保持和增强其职业能力,制定并实施继续职业发展计划	企业实践、社会实践、思想道德修养与法律基础及专业相关课程
	3.3.2 具有终身学习的能力和追求卓越的执着态度	

专业标准	知识与能力要求	课程与教学环节
3.4 危机处理能力	具有应对危机与突发事件的基本能力和一定的领导能力	采取理论授课与技术训练相结合的方式，开展应对危机与突发事件的培训，鼓励学生参与社会自愿者、生产现场等社会活动，锻炼学生与外界的沟通能力。

4. 具备良好的工程职业道德、较高的职业素养和较强社会责任感。

专业标准	知识与能力要求	课程与教学环节
4.1 现代工程意识	具有良好的质量、环境、职业健康、安全和服务意识。	材料化学专业导论、材料工厂设计、大学生科技创新立项、学科竞赛、毕业实习与毕业设计等
4.2 良好的工程职业道德	熟悉材料学领域中工程职业活动必须遵循的行为准则、职业规范和道德标准、理解在法律、制度和规范框架下开展工作的意义，并自觉遵守。	材料化学专业导论、大学生科技创新立项、科技论文大赛、生产实习、毕业实习与毕业设计等。
4.3 职业规划	具有积极寻求自身发展、制定并实施自身职业发展规划的能力。	大学生职业规划、大学生科技创新立项、科技论文大赛、专业设计大赛、毕业实习与毕业论文（设计）等

四、主干学科

材料学、高分子材料科学与工程、无机非金属材料工程

五、主要课程

1. 学科基础课：高等数学(一)、高等数学(二)、大学物理(一)、大学物理(二)、大学物理实验、无机化学(B)、无机化学实验、有机化学(A)、有机化学实验(A)、线性代数、概率统计、化工原理(B)、机械制图、电工技术、材料热力学。

2. 专业核心课程：晶体化学、分析化学、材料科学基础、材料测试技术、电池理论与制备工艺学、高分子材料化学、高分子物理。

3. 专业特色课程：科学创新思维、材料实验研究方法、基础数学综合、应用表面化学、电化学(B)、粉体工程与表面改性、科技前沿、无机非金属材料工艺学、材料物理性能、材料工厂设计、稀土材料、材料失效分析、功能材料、计算机在材料中的应用、涂料工艺学、高分子材料加工工艺学、有色金属冶金概论、工业分析与检测、精细化学品、波谱分析、文献检索与论文写作、专业英语、高分子材料分析与测试。

六、毕业学分要求

毕业总学分要求 175 学分，其中：必修课(含实践):140.5 学分；选修课(含实践): 26.5 学分；校级公选课：3 学分； 综合素质 3 学分；创新创业实践 2 学分。

课程模块类别		毕业学分要求	总学时数	其中实验学时	占总分学比例
通识教育课程	学校统筹课程	39.5	696	194	22.6%
	校级公选课	3	48	0	1.7%
学科基础课程		43	728	154	24.6%
专业教育课程	专业核心课程	22.5	360	62	12.9%
	专业选修课程	26.5	424	64	15.1%
创新创业教育课程 (含创新创业实践2学分)		6.5	72	0	3.7%
集中实践教学		31	0	0	17.7%
综合素质模块		3	0	0	1.7%
合计		175	2328	474	100.0%

七、每学期学分及分配表

学期	教学周数	不包含集中实践类环节				集中实践类环节		理论教学周数	理论教学平均周学时	合计	
		必修课		选修课		学分	周数			学分	学时
		学分	学时	学分	学时						
1	16	23.5	308	0	0	2	2	14	22.0	25.5	308
2	16	23.5	408	2	32	0	0	16	27.5	25.5	440
3	16	25.5	448	0	0	0	0	16	28.0	25.5	448
4	16	20.5	344	2.5	40	3	3	13	29.5	26	384
5	17	9.5	152	11	176	3	3	14	23.4	23.5	328
6	17	7	112	13	208	3	3	14	22.9	23	320
7	17	0	0	18.5	296	6	6	11	26.9	24.5	296
8	14	0	0	0	0	14	14	14	0.0	14	0
合计	148	109.5	1772	47	752	31	31	112	25.7	187.5	2524

八、集中性实践教学环节安排

开课学期	课程代码	课程名称	课程英文名称	周学时	学分	课程性质	课程类别	考核
1	3001890	军事技能训练(2)	Military Skill Training(2 weeks)	2	2.0	必修课	实践环节类	考查
4	3000410	金工实习(3)	Plactice of Metal Technology (3 weeks)	+3	3.0	必修课	实践环节类	考查
5	3000895	材料基本技能实验(3)	Basic Skill experiments for materials engineering (3 weeks)	+3	3.0	必修课	实践环节类	考查
6	3001180	生产实习(3)	Production Training (3 weeks)	+3	3.0	必修课	实践环节类	考查
7	3000896	材料专业技能实验(4)	Professional skill experiments for materials engineering (4 weeks)	+4	4.0	必修课	实践环节类	考查
7	3001650	专业课程设计(2)	Professional Curriculum Project(2 weeks)	+2	2.0	必修课	实践环节类	考查
8	3001850	毕业设计(14)	Thesis (14)	+14	14.0	必修课	实践环节类	考查

九、课程设置与教学进程安排表

开课学期	课程代码	课程名称	课程英文名称	周学时	学分	课程性质	课程类别	考核
1	3001890	军事技能训练(2)	Military Skill Training(2 weeks)	2	2.0	必修课	实践环节类	考查
1	2000001	安全教育	Safe Education	4.0-0.0	1.0	必修课	环境与安全类	考试
1	x060150	军事理论	Military Theory	2.0-0.0	2.0	必修课	军事类	考试
1	0100801	思想道德修养与法律基础	Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	4.0-0.0	3.0	必修课	人文类	考试
1	0100802	中国近现代史纲要	Outline of Modern Chinese History	4.0-0.0	2.0	必修课	人文类	考试
1	0104018	新生导论与职业规划	Introduction to new students and career planning	2.0-0.0	1.5	必修课	人文类	考查
1	0600029	高等数学(一)	Higher Mathematics (I)	6.0-0.0	4.5	必修课	数学类	考试
1	0300004	英语(一)	English (I)	3.0-0.0	3.0	必修课	外语类	考试
1	0700010	体育(一)	Physical Education (I)	3.0-0.0	1.0	必修课	体育类	考查
1	1201212	大学计算机基础	College Computer Foundation	2.0-0.0	1.5	必修课	计算机类	考试
1	0900429	无机化学(F)	Inorganic Chemistry (F)	4.0-0.0	3.0	必修课	化学化工类	考试
1	0100381	无机化学实验	Experiments in Inorganic Chemistry	4.0-0.0	1.0	必修课	化学化工类	考查
2	0100025	大学生创新创业基础	Innovation and Entrepreneurship of College Students	2.0-0.0	2.0	必修课	人文类	考查
2	0500560	形势与政策(一)	Situation and Policy	2.0-0.0	0.5	必修课	人文类	考查
2	x090001	高等数学(二)	Higher Mathematics (II)	5.0-0.0	5.5	必修课	数学类	考试
2	0300244	英语(二)	English (II)	3.0-0.0	3.0	必修课	外语类	考试

开课学期	课程代码	课程名称	课程英文名称	周学时	学分	课程性质	课程类别	考核
2	0700021	体育(二)	Physical Education (II)	2.0-0.0	1.0	必修课	体育类	考查
2	0800049	大学物理(一)	College Physics (I)	4.0-0.0	3.5	必修课	物理类	考试
2	x040008	机械制图(B)	Machinery Drawing	4.0-0.0	4.0	必修课	机械类	考试
2	0900007	有机化学(B)	Organic Chemistry (B)	4.0-0.0	3.0	必修课	材料类	考试
2	0900339	有机化学实验	Organic Chemistry Experiments	4.0-0.0	1.0	必修课	材料类	考查
2	1100672	材料概论(A)	An intraduction to material(A)	2.0-0.0	2.0	选修课	材料类	考查
3	0100803	马克思主义基本原理概论	Introduction to the Basic Principles of Marxism	4.0-0.0	3.0	必修课	人文类	考试
3	0600130	线性代数	Linear Algebra	2.0-0.0	2.0	必修课	数学类	考试
3	0300006	英语(三)	English (III)	3.0-0.0	3.0	必修课	外语类	考试
3	0700280	体育(三)	Physical Education (III)	2.0-0.0	1.0	必修课	体育类	考查
3	0800020	大学物理(二)	College Physics (II)	2.0-0.0	2.5	必修课	物理类	考试
3	0100084	大学物理实验	Experiment of College Physics	0.0-2.0	1.5	必修课	物理类	考查
3	x050731	C语言程序设计(A)	Programming in Computer Language	2.0-0.0	3.0	必修课	计算机类	考试
3	1500350	电工技术(A)	Electrotechnics	3.0-0.0	3.5	必修课	电子信息类	考试
3	1100342	结晶学(A)	Crystallography	4.0-0.0	3.5	必修课	材料类	考试
3	2100014	材料热力学(上)	Materials Thermodynamic(上)	2.0-0.0	2.5	必修课	材料类	考试
4	0100804	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Mao Zedong Thought and the Theoretical system of Socialism with Chinese Characteristics	4.0-0.0	6.0	必修课	人文类	考试
4	0500060	形势与政策(二)	Situation and Policy (II)	2.0-0.0	0.5	必修课	人文类	考查
4	x090324	概率统计	Probability and Statistics Mathematical Statistics	3.0-0.0	3.0	必修课	数学类	考试
4	0300005	英语(四)	English (IV)	3.0-0.0	3.0	必修课	外语类	考试
4	0700290	体育(四)	Physical Education (IV)	2.0-0.0	1.0	必修课	体育类	考查
4	2100015	材料热力学(下)	Materials Thermodynamic (B)	2.0-0.0	2.5	必修课	材料类	考试
4	x030409	材料科学基础(A)	Fundamentals of material science	6.0-0.0	4.5	必修课	材料类	考试
4	1100191	粉体工程及表面改性	Powder Technology and Surface activated	2.0-0.0	2.5	选修课	材料类	考试
4	3000410	金工实习(3)	Plactice of Metal Technology (3 weeks)	+3	3.0	必修课	实践环节类	考查
5	0900461	应用表面化学	Application of surface chemistry	4.0-0.0	2.5	选修课	材料类	考试

开课学期	课程代码	课程名称	课程英文名称	周学时	学分	课程性质	课程类别	考核
5	1100713	材料测试技术	Characterization and Application of Material Structure	4.0-0.0	3.0	必修课	材料类	考试
5	0600101	基础数学综合	Basic mathematics comprehensive	2.0-0.0	1.5	选修课	数学类	考试
5	x070010	形势与政策(三)	Situation and Policy (III)	2.0-0.0	0.5	必修课	人文类	考查
5	0900042	分析化学(B)	Analytical Chemistry(B)	2.0-0.0	3.0	必修课	化学化工类	考试
5	3000895	材料基本技能实验(3)	Basic Skill experiments for materials engineering (3 weeks)	+3	3.0	必修课	实践环节类	考查
5	0900820	高分子材料化学(B)	Polymer Materials Chemistry	3.0-0.0	3.0	必修课	材料类	考试
5	1100194	无机非金属材料工艺学	Inorganic Non-metal Materials	4.0-0.0	3.0	选修课	材料类	考试
5	x030111	材料物理性能	Physical properties of materials	4.0-0.0	3.0	选修课	材料类	考试
5	0900462	电化学(B)	Electrochemistry(B)	3.0-0.0	2.5	选修课	材料类	考试
6	3001180	生产实习(3)	Production Training (3 weeks)	+3	3.0	必修课	实践环节类	考查
6	0900670	电池理论与制备工艺学(A)	Battery Theory and Production Technology	3.0-0.0	3.0	必修课	材料类	考试
6	1100034	材料基础理论指导	Guidance material basis	2.0-0.0	1.0	选修课	材料类	考试
6	0100024	科技前沿	Advanced science and technology	2.0-0.0	1.0	选修课	社科类	考查
6	1100511	计算机在材料中的应用	Applications of Computer in Materials	2.0-0.0	1.5	选修课	计算机类	考查
6	1100159	稀土材料	Rare-earth Materials	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考查
6	0900163	波谱分析(B)	Spectroscopy Analysis	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考试
6	1100165	新能源材料	Materials in New Energy Technology	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考查
6	0100026	大学生就业指导	Career Guidance for College Students	2.0-0.0	1.0	必修课	人文类	考查
6	1100671	涂料工艺学	Coatings Chemistry	2.0-0.0	2.0	选修课	材料类	考试
6	0900463	高分子物理	Polymer Physics	3.0-0.0	2.5	必修课	材料类	考试
6	1100198	高分子材料分析与测试	Polymer material analysis and testing	2.0-0.0	2.0	选修课	材料类	考试
6	x070011	形势与政策(四)	Situation and Policy (IV)	2.0-0.0	0.5	必修课	人文类	考查
6	1100195	工业分析与检测	Industrial Analysis and Defect Detection	3.0-0.0	3.0	选修课	材料类	考试
7	0900603	化工原理(B)	Principles of Chemical Unit Operation of Chemical Engineering(B)	4.0-0.0	3.5	选修课	化学化工类	考试
7	1100714	材料工厂设计	Design of Material Plant	2.0-0.0	2.5	选修课	材料类	考试
7	1900597	专业英语	Specialty English	2.0-0.0	2.0	选修课	外国语类	考试

开课学期	课程代码	课程名称	课程英文名称	周学时	学分	课程性质	课程类别	考核
7	1000082	有色金属冶金概论	Outline of Nonferrous Metal Metallurgy	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考查
7	0104020	文献检索与科技论文写作	Literature Retrieval and Academic Writing	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考查
7	0900132	精细化学品	Fine Chemicals	3.0-0.0	2.0	选修课	材料类	考试
7	1100188	材料失效分析(B)	Failure Analysis of materials(B)	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考试
7	1100210	功能材料	Functional Materials	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考查
7	3000896	材料专业技能实验(4)	Professional skill experiments for materials engineering (3 weeks)	+4	4.0	必修课	实践环节类	考查
7	3001650	专业课程设计(2)	Professional Curriculum Project(2 weeks)	+2	2.0	必修课	实践环节类	考查
7	1100192	高分子材料加工工艺学	Polymer Materials Process Technology	2.0-0.0	2.5	选修课	材料类	考试
8	3001850	毕业设计(14)	Thesis (14)	+14	14.0	必修课	实践环节类	考查

制订：丁能文

审