

# 材料化学专业本科人才培养方案

(专业代码：080403)

## 一、专业简介

材料化学专业学制四年，属非师范专业。本专业依托磁性分子与磁信息材料教育部重点实验室、先进永磁材料与技术省部共建协同创新中心、山西先进永磁材料与技术协同创新中心等多个省部级科技创新平台，配备了以磁性材料教育部创新团队、先进磁功能材料山西省科技创新重点团队成员为主的师资队伍，具备培养高质量材料和化学学科应用型专业人才的雄厚软硬件基础。本专业立足山西，面向全国，坚持为地方和国家经济社会发展服务，在开设本专业基础知识相关课程的同时，结合我省转型发展和产业需求设置了磁性材料、半导体材料、先进碳材料和新能源材料等特色课程，培养能在企事业单位、科研院所从事科研、开发、教学和管理工作的复合型高级专门人才。

## 二、培养目标

本专业以立德树人为宗旨，立足山西，培养符合时代要求，德智体美劳全面发展，具有家国情怀、强烈的社会责任感、良好的职业道德修养和科学文化素养，具备扎实的材料化学专业基本知识、基础理论和基本实验方法和实践技能，了解材料学科及相关交叉学科的前沿动态和发展趋势，具有国际化视野、自主学习能力、创新意识和协作意识，能从事材料科学与工程及相关领域应用基础研究、科技开发、管理以及教学等工作的高层次应用型专业人才。本专业学生在毕业五年左右，经过自身学习和行业实践的锻炼，具备以下5个方面的能力：

目标1：【思想品德】具备强烈的社会责任感、良好的人文科学素养和职业道德，熟悉环境保护和社会可持续发展观念，并积极服务行业与社会。

目标2：【专业素养】具备扎实的材料化学专业基本知识、基础理论、基本实验方法和实践技能，并具有综合运用材料化学专业知识解决复杂问题的能力。

目标3：【职业素养】了解材料化学专业的前沿发展现状与未来趋势，具有创新意识和对新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计的能力。

目标4：【自我发展】具有国际视野、良好的沟通交流能力、终身学习和自我完善的能力、竞争意识和团队协作能力，能够在团队中作为技术骨干或主要负责人有效发挥作用。

## 三、毕业要求

### ■政治素养和社会道德的养成

1. 具有较好的人文社会科学素养、较强的社会责任感和良好的职业道德；

### ■专业知识的储备和解决问题能力的具备

2. 具有从事科学研究和技术工作所需的数学、物理及材料化学科学知识以及一定的经济管理知识；掌握扎实的材料制备、表征、性能及其应用等材料化学专业基础知识和扎实理论，具备系统的实践能力；

3. 具有综合运用材料科学与工程和化学学科理论知识和技术手段分析并解决复杂问题的能力。

### ■研究、设计和开发能力的锤炼

4. 掌握中外文文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有创新意识和对新产品、新工艺和新技术进行研究、开发和设计的初步能力，并具备归纳、整理与分析实验结果和撰写论文的基本能力；

5. 了解与材料化学专业相关的行业 and 领域的生产、设计、研究、开发、现状和未来趋势，及其相关的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法规，能正确认识材料化学对客观世界和人类

社会的影响。

■综合素养和终身学习能力的塑造

6. 具有国际视野、沟通交流、组织管理和团队协作能力，具有终生学习意识、批判性思维方法和反思分析问题的能力。

四、“培养目标-毕业要求”对应矩阵

毕业要求	培养目标			
	1: 思想品德	2: 专业素养	3: 职业素养	4: 自我发展
毕业要求 1	●			
毕业要求 2		●		
毕业要求 3		●		
毕业要求 4			●	
毕业要求 5			●	
毕业要求 6				●

五、学制与修业年限

标准学制 4 年，修业年限 4—6 年。

六、学分要求和授予学位

学分要求：157.5

授予学位：符合《山西师范大学学士学位授予工作实施细则》规定者，授理学学士学位。

七、课程结构及学分分配表

课程类别		学分数		占总学分%	小计	小计%
		理论	实践（实验）			
通识教育课程	通识教育必修课	32	10	26.7%	50	31.8%
	通识教育选修课	8	0	5.1%		
专业教育课程	专业必修课	66.5	14	51.1%	94.5	59.9%
	专业选修课	6	0	3.8%		
	毕业论文（设计）	0	8	5.0%		
	专业实践（包括集中进行的见习、实习、调查、训练等环节）	0	1	0.6%	1	0.6%
	毕业实习	0	6	3.8%	6	3.8%
任意选修课程	加深性课程	2	0	1.3%	6	3.9%
	拓宽性课程	2 或 0	0 或 2	1.3%		
	研究性课程	2	0	1.3%		
合计		116.5 或 118.5	41 或 39	100%	157.5	100%

## 八、人才培养方案教学计划表

## 材料化学专业本科人才培养方案教学计划表

## (一) 通识教育课程

课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	开课学期	周学时	上课周数	总学分数	总学分分配		总学时数	总学时分配		备注
								理论	实践		理论	实践	
通识教育必修课	23190001	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	考试	2	3	14	2.5	2.5		40	40		
	23190002	思想道德与法治 Ideological, Moral, and Law Education	考试	1	3	14	2.5	2.5		40	40		
	23190003	马克思主义基本原理 The Fundamental Principles of Marxism	考试	4	3	14	2.5	2.5		40	40		
	23190004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thoughts and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	考试	3	3	14	2.5	2.5		40	40		
	23190005	形势与政策 Current Situation and Policy	考查	1-5	2	6×3 7×2	2	2		64	64		增加《习近平总书记教育重要论述讲义》内容。
	23190006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping's Thoughts on the New Era China-featured Socialism	考查	5	3	14	2.5	2.5		40	40		
	23190007	思政课实践教学 Ideological and Political Practice Education	考查	1-5			2.5		2.5				
	23800009	体育与健康 Physical Education and Health	考查	1-4	2	12×1 16×3	4	0.5	3.5	144	8	136	
	23140010	大学外语 College Foreign Languages	考试/考查	1-4		12×1 14×1 16×2	9	9		144	144		

课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	开课学期	周学时	上课周数	总学分数	总学分分配		总学时数	总学时分配		备注
								理论	实践		理论	实践	
通识教育必修课程	23510011	计算机基础与应用 Fundamentals and Applications of Computer Science	考试	1	3	16	2	1	1	48	16	32	
	23880012	安全教育 Security Education	考查	1	4	4	1	1		16	16		实践环节不计学分。
	23880013	军事理论 Military theory	考查	1	3	12	2	2		36	36		
	23880014	军事技能 Military Skills	考查	1	56	2	2		2	112		112	
	23880015	劳动教育 Labor Education	考查	1-8			1		1	32		32	实践环节对接第二课堂“劳动服务”“社会实践”版块。
	23880016	创新创业教育 Innovation and Start-up Education	考查	2	2	8	1	1		16	16		实践环节对接第二课堂中“创新创业”版块。
	23880017	大学生职业生涯规划与就业指导 College Students' Vocational Plan and Employment Guidance	考查	2-3			1	1		16	16		实践环节对接第二课堂中“工作经历”版块。
	23880018	大学生卫生与健康教育 College Students' Hygiene and Health Education	考查	2-5	2	16	2	2		32	32		
通识教育	23190022	“四史”课程 Histories of the CPC, New China, Reform and Opening up, and Socialist Development	考查	2	2	8	1	1		16	16		至少选修 1 门
	23880019	人文社会类课程 Humanities and Societies	考查	4	2	16	2	2		32	32		理科学学生要求选修 1 门
	23880020	自然科学类课程 Natural Sciences	考查	4	2	16	2	2		32	32		文科学学生要求选修 1 门
	23880021	公共艺术类课程 Public Art Courses	考查	3	2	16	2	2		32	32		所有学生要求选修 1 门

课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	开课学期	周学时	上课周数	总学分数	总学分分配		总学时数	总学时分配		备注
								理论	实践		理论	实践	
选修课	23880022	其他类课程 Other Courses	考查	5	2	16	2	2		32	32		
合计			-	-	-	-	50	40	10	988	676	312	
<p>劳动教育课程和创新创业课程的实践环节对接第二课堂学分体系。其中，劳动教育实践学分不低于 1 学分，创新创业课程实践不低于 64 学时。</p> <p>通识教育选修课要求学生选修 4 门 8 学分。</p> <p>人文社会类课程包含《大学语文》《中西历史文化概要》《通识方法论-成人方略与生存艺术》等课程。</p> <p>“四史”课程包含《党史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》四门课程。</p>													

(二) 专业教育课程

课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	开课学期	周学时	上课周数	总学分数	总学分分配		总学时数	总学时分配		备注
								理论	实践		理论	实践	
专业必修课	专业基础课	2351JX02 高等数学 A 上 Advanced Mathematics A (一)	考试	1	6	11	4	4		64	64		属于专业特色课程的请在课程名称后标注“(T)”，属于专业核心课的在课程名称后标注“(H)”。
		2351JX03 高等数学 A 下 Advanced Mathematics A (二)	考试	2	6	16	6	6		96	96		
		23530226 普通物理(I) General Physics (I)	考试	2	4	12	3	3		48	48		
		23530227 普通物理(II) General Physics (II)	考试	3	4	12	3	3		48	48		
		23538803 化学实验室安全 Chemical Laboratory Safety	考查	1	4	2	0.5	0.5		8	8		
		23538802 走近化材 Frontiers in Chemistry and Materials	考查	1	4	4	1	1		16	16		
	专业主干课	23538804 无机化学(I)(H) Inorganic Chemistry (I)	考试	1	4	12	3	3		48	48		
		23538805 无机化学(II)(H) Inorganic Chemistry (II)	考试	2	4	16	4	4		64	64		
		23538806 无机化学实验(I) Inorganic Chemistry Experiment (I)	考查	1	4	12	1.5		1.5	48		48	
		23538807 无机化学实验(II) Inorganic Chemistry Experiment (II)	考查	2	3	16	1.5		1.5	48		48	
		23538808 分析化学(H) Analytical Chemistry	考试	2	4	16	4	4		64	64		
		23538809 分析化学实验(I) Analytical Chemistry Experiment (I)	考查	2	3	16	1.5		1.5	48		48	

课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	开课学期	周学时	上课周数	总学分数	总学分分配		总学时数	总学时分配		备注
								理论	实践		理论	实践	
专业必修课	专业主干课	23538810 分析化学实验(II) Analytical Chemistry Experiment (II)	考查	3	3	16	1.5		1.5	48		48	
		23538811 物理化学(I)(H) Physical Chemistry I	考试	4	4	16	4	4		64	64		
		23538812 物理化学(II)(H) Physical Chemistry II	考试	5	4	16	4	4		64	64		
		23538813 物理化学实验(I) Physical Chemistry Experiment ( I )	考试	4	4	8	1		1	32		32	
		23538814 物理化学实验(II) Physical Chemistry Experiment ( II )	考试	5	4	8	1		1	32		32	
		23538815 化工基础 Basis of Chemical Engineering	考试	5	4	12	3	3		48	48		
		23538816 化工基础实验 Basic Experiments in Chemical Engineering	考查	5	6	4	1		1	24		24	
		23538817 有机化学(H) Organic Chemistry	考试	3	4	16	4	4		64	64		
		23538818 有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	考查	3	3	11	1		1	32		32	
		23538819 材料现代表征技术(I)(H) Modern Materials Characterization Techniques(I)	考试	3	4	16	4	4		64	64		
		23538820 材料现代表征技术(II) (H) Modern Materials Characterization Techniques (II)	考试	4	4	12	3	3		48	48		
23538821 材料现代表征技术实验(I) Modern Materials Characterization Techniques Experiment (I)	考查	3	3	11	1		1	32		32			

课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	开课学期	周学时	上课周数	总学分数	总学分分配		总学时数	总学时分配		备注
								理论	实践		理论	实践	
专业必修 专业主干课	23538822	材料现代表征技术实验(II) Modern Materials Characterization Techniques Experiment (II)	考查	4	3	8	1		1	24		24	
	23538823	材料科学基础(I)(H) Fundamentals of Materials Science (I)	考试	4	4	16	4	4		64	64		
	23538824	材料科学基础(II) (H) Fundamentals of Materials Science II	考试	5	4	8	2	2		32	32		
	23538825	材料科学基础实验 Fundamentals of Materials Science Experiment	考查	5	3	11	1		1	32		32	
	23530201	纳米材料化学(H) Nanomaterials Chemistry	考试	3	4	12	3	3		48	48		
	23530202	功能材料概论(T) Introduction to Functional Materials	考试	4	4	12	3	3		48	48		
	23530203	功能材料概论实验 Introduction to Functional Materials Experiment	考查	4	3	11	1		1	32		32	
	23530204	材料物理导论(T) Introduction to Materials Physics	考试	5	4	16	4	4		64	64		
	23530205	材料加工工艺 Materials Processing Technology	考查	5	4	8	2	2		32	32		
	23530206	材料化学专业英语 Specialized English of Materials Chemistry	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23538844	材料工程概论 Introduction to Materials Engineering	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23530207	材料腐蚀与防护 Material Corrosion and Protection	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		



课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	开课学期	周学时	上课周数	总学分数	总学分分配		总学时数	总学时分配		备注
								理论	实践		理论	实践	
专业选修课	23530208	材料世界的魅力 The Charm of Materials	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23538834	晶体化学 Crystal Chemistry	考查	7	4	8	2	2		32	32		
	23530209	半导体材料与器件 Semiconductor Materials and Devices	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23538841	化工环境保护概论 Introduction to Chemical Environmental Protection	考查	8	4	8	2	2		32	32		
	23530210	材料力学性能 Mechanical Properties of Materials	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23538842	磁性材料 Magnetic Materials	考查	8	4	8	2	2		32	32		
	23530211	磁电子材料与器件 Magnetoelectronic Materials and Devices	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23538843	新能源材料与器件 New Energy Materials and Devices	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23538840	固体化学 Solid Chemistry	考查	8	4	8	2	2		32	32		
	23530212	计算材料学 Computational Materials Science	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23530213	固体物理 Solid State Physics	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23538839	材料表面与界面 Materials Surface and Interface	考查	8	4	8	2	2		32	32		

课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	开课学期	周学时	上课周数	总学分数	总学分分配		总学时数	总学时分配		备注
								理论	实践		理论	实践	
毕业论文(设计)	23530214	毕业论文 Graduation Thesis	考查	8			8		8				
专业实践	23530215	材料化学专业见习 Practice of Materials Chemistry	考查	5	16	1	1		1	16	16		
毕业实习	23530216	毕业实习 Graduation Practice	考查	6			6		6				
合计			-	-	-	-	101.5	72.5	29	1608	1176	432	专业选修课程至少选择3门。

(三) 任意选修课程

课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	开课学期	周学时	上课周数	总学分数	总学分分配		总学时数	总学时分配		备注
								理论	实践		理论	实践	
加 深 性 课 程	23530217	金属材料 Metal Materials	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23530218	高分子材料 Polymer Materials	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23530219	复合材料 Composite Materials	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23530220	无机非金属材料 Inorganic Nonmetallic materials	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23530221	低维材料概论 Introduction to Low-dimensional materials	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23530222	信息存储材料 Information Storage Materials	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
拓 宽 性 课 程	23538845	大学生竞赛技能训练 Competition Skills Training of College Students	考查	4-8			2		2	32		32	
	23538832	材料与生活 Materials and Life	考查	8	4	8	2	2		32	32		
	23530223	薄膜科学与技术 Thin Film Science and Technology	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23538830	现代色谱分析 Modern Spectrum Analysis	考查	7	4	8	2	2		32	32		
	23538837	化学前沿研究进展 Progress in Frontier Research in Chemistry	考查	7	4	8	2	2		32	32		
	23538826	生物无机化学 Bioinorganic Chemistry	考查	7	4	8	2	2		32	32		
23538846	化学信息学 Chemoinformatics	考查	8	4	8	2	2		32	32			

研究性课程	23530224	材料电化学基础 Fundamentals of Material Electrochemistry	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23530225	先进碳材料 Advanced Carbon Materials	考查	6-8	4	8	2	2		32	32		
	23538835	文献检索与科技写作 Literature Retrieval and Scientific Writing	考查	7	4	8	2	2		32	32		
	23538836	统计热力学 Statistical Thermodynamics	考查	7	4	8	2	2		32	32		
	23538838	化学动力学 Chemical Kinetics	考查	7	4	8	2	2		32	32		
合计			-	-	-	-	6	6 或 4	0 或 2	96	96 或 64	0 或 32	每类任意选修课程至少选择 1 门。

### 九、“毕业要求-课程体系”对应矩阵

(以关联度标识,课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计。H:表示关联度高;M表示关联度中;L表示关联度低。)

课程类别	课程名称	毕业要求					
		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6
通识教育课程	中国近现代史纲要	H				L	M
	思想道德与法治	H				L	M
	马克思主义基本原理	H				L	M
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H				L	M
	形势与政策	H				L	M
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H				L	M
	思政课实践教学	H				L	M
	体育与健康	M				L	M
	大学外语				H	L	M
	计算机基础与应用		M			H	L
	安全教育	H				L	M
	军事理论	H				L	M
	军事技能	H				L	M
	劳动教育	H				L	M
	创新创业教育	M				L	H
	大学生职业生涯规划与就业指导	M				L	H
	大学生卫生与健康教育	H				L	M
	人文社会类课程	H				L	M
	自然科学类课程	H				L	M
	公共艺术类课程	H				L	M
“四史”课程	M				L	H	
	高等数学 A 上		H	M	M		L
	高等数学 A 下		H	M	M		L
	普通物理(I)		H	M	M		L

课程类别	课程名称	毕业要求					
		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6
专业教育课程	普通物理(II)		H	M	M		L
	化学实验室安全		H	M	L		M
	走近化材	L	H			M	L
	无机化学(I)		H	M	L		
	无机化学(II)		H	M	L		
	无机化学实验(I)		H	M			L
	无机化学实验(II)		H	M			L
	分析化学		H	M	L		
	分析化学实验(I)		H	M			L
	分析化学实验(II)		H	M			L
	有机化学		H	M	L		
	有机化学实验		H	M			L
	物理化学(I)		H	M	L		
	物理化学(II)		H	M	L		
	物理化学实验(I)		H	M			L
	物理化学实验(II)		H	M			L
	化工基础		H	M	L		
	化工基础实验		H	M			L
	纳米材料化学		H	M	L		
	材料现代表征技术(I)		H	M	L		
	材料现代表征技术(II)		H	M	L		
	材料现代表征技术实验(I)		H	M			L
	材料现代表征技术实验(II)		H	M			L
	功能材料概论		H	M	L	M	
	功能材料概论实验		H	M	L		L
	材料科学基础(I)		H	M	L	L	
材料科学基础(II)		H	M	L	L		
材料科学基础实验		H	M	L		L	

课程类别	课程名称	毕业要求					
		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6
	材料物理导论		H	M	L	L	
	材料加工工艺		M	H		L	
	材料化学专业英语		M		H	L	L
	材料工程概论		M	L	M	H	
	材料腐蚀与防护		L	M		H	
	材料世界的魅力	L	L			M	H
	晶体化学		H	M		L	
	半导体材料与器件		M	H	L		
	化工环境保护概论		M	L		H	
	材料力学性能		M	H		L	
	磁性材料		M	H	L		
	磁电子材料与器件		L	H		M	
	新能源材料与器件		L	H		M	
	固体化学		H	M		L	
	计算材料学		H	M	L		
	固体物理		H	M	L		
	材料表面与界面		H	M		L	
	毕业论文		H	H	H	M	M
	专业见习		M		L	H	M
	毕业实习		M	H	L	L	M
任意选修课程	金属材料	L	M			H	
	高分子材料	L	M			H	
	复合材料	L	M			H	
	无机非金属材料	L	M			H	
	低维材料概论	L	M			H	
	信息存储材料		L	H		M	
	大学生竞赛技能训练		L	H			M
	材料与生活	L	M			H	

课程类别	课程名称	毕业要求					
		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6
	薄膜科学与技术		M	L		H	
	现代色谱分析	L	M	L		H	
	化学前沿研究进展		L	M		M	H
	化学信息学		M		L		
	生物无机化学	L	M	L		H	
	材料电化学基础		H	L	M		
	文献检索与科技写作		L	M	H		M
	先进碳材料		L	H		M	
	统计热力学		M	H		L	
	化学动力学		M	H		L	



十、专业课程拓扑图（表现课程的先修后续关系）

第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
思想道德与法治	中国近现代史纲要	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	马克思主义基本原理	习近平新时代中国特色社会主义思想概论			
形势与政策							
思政课实践教学							
体育与健康							
大学外语							
计算机基础与应用	创新创业教育						
安全教育							
军事理论							
军事技能							
劳动教育							
	大学生职业生涯规划与就业指导						
	“四史”课程	公共艺术类课程	人文社会类课程	其它类课程			
			自然科学类课程				
大学生卫生与健康教育							
高等数学 A 上	高等数学 A 下						
化学实验室安全	普通物理(I)	普通物理(II)					
走近化材							
无机化学(I)	无机化学(II)	有机化学	物理化学(I)	物理化学(II)			
无机化学实验(I)	无机化学实验(II)	有机化学实验	物理化学实验(I)	物理化学实验(II)			
	分析化学	分析化学实验(II)		化工基础			
	分析化学实验(I)	纳米材料化学		化工基础实验			
		材料现代表征技术(I)	材料现代表征技术(II)				
		材料现代表	材料现代				

		表征技术实验(I)	表征技术实验(II)				
			功能材料概论	材料物理导论			
			功能材料概论实验				
			材料科学基础(I)	材料科学基础(II)			
				材料科学基础实验			
			至少选 6 门选修课(包括专业选修课和任意选修课)				
				专业见习	毕业实习		毕业论文