
中国矿业大学材料科学与工程学院 本科培养方案

(2016 版修订)

材料科学与工程专业 2016 版本本科培养方案 修订版

一、培养目标

本专业培养具有较高的人文科学修养；掌握自然科学与大材料基础知识，具备材料与工程领域解决复杂工程问题能力和良好的研究技能；能够积极参与适宜的社会活动，理解并承担与材料工程相关的法律责任和社会责任，具备国际视野，能跟踪国际上本领域新理论与新技术并具备终身学习能力，能服务于能源、资源和制造业的材料专业高素质人才。毕业后可以在企事业单位或政府相关机构从事与材料的开发、研究和管理相关的工作，以及其他需要相关工程背景的工作，并成为本领域业务骨干。

毕业后，经过 5 年的工作实践或学习深造，应具备以下能力：

- 1.能够综合运用学科系统知识，在材料相关领域尤其面向能源、资源和加工制造等行业，综合解决材料开发与应用中的复杂工程问题。
- 2.能够从事材料相关领域的技术研究和生产工艺开发工作，在本领域发挥中坚作用，达到本领域中级水平技术职称或相当水平。
- 3.通过不断学习新知识、掌握新技能、利用新工具，能够跨学科、跨领域创新，开发新产品和新工艺，并具有良好的国际沟通 and 交流能力，适应全球一体化日趋明显的现代社会发展与挑战。
- 4.形成符合材料专业特点的职业道德，严格遵守国家相关法律法规，具有强烈的社会责任感，能够通过工作实践体现出个人社会价值。
- 5.具备较高的业务水平和一定的企业经营和管理能力，通过不断实践和锻炼，成为单位的业务和管理骨干。

二、对毕业生的基本要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和材料科学与工程专业知识用于解决复杂工程问题。
2. 问题分析：能够运用数学、自然科学、工程基础、专业知识及理论，识别、表达并结合文献分析复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：针对社会的需求，能够选择与使用恰当的材料工程技术，并运用现代方法设计材料产品、工艺流程和生产车间等解决方案，体现一定的创新意识，并能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4. 研究：针对材料科学与工程复杂工程问题，能够基于科学原理并采用科学方法设计和实施实验，使用现代工具处理实验数据，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：能够针对材料领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当技术、现代分析测试仪器、工艺设备和信息技术工具等，对复杂工程问题进行解析、模拟与预测，并理解其局限性。
6. 工程与社会：能够基于材料行业的背景知识进行合理分析，评价材料设计、材料加工过

程和产品开发对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，能采取合理的技术手段降低或避免其不利影响。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价材料的生产和使用对安全、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，能够在材料工程实践中理解、遵守相应的职业道德和规范并履行责任。

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：能够就材料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、主要业务范围

本专业主要以材料科学与工程的基础理论和基本技能为基础，面向能源、资源和制造业等领域进行材料设计与制备、结构与性能分析、加工与成形等方面的研究、试验、开发与应用，具有材料复杂问题及新技术的解决与应用能力。毕业生主要面向材料相关的企、事业单位，从事材料科学与工程方面的技术开发、生产管理、项目研发等方面的工作。

四、主干学科和专业核心课程

主干学科：材料科学与工程。

专业核心课程：材料物理化学、材料科学基础、材料工程基础、材料力学性能、现代材料微观分析方法、材料物理性能、金属材料学与热处理、化学能源基础、金属塑性成形与模具设计、焊接原理与材料焊接性。

五、最低毕业学分要求

最低毕业总学分为 187 学分。

六、教学时数

理论课程教学总学时为 2188 学时，实践环节总学时为 512 学时+40 周。

七、学制和修业年限

学制 4 年，修业年限 3~8 年。

八、授予学位

工学学士学位。

材料科学与工程专业本科教学进程表

课程性质		课程编号	课程类型	课程名称	学分数	学时数				开课学期
						总学时	讲授	实验	自主学习	
通识基础课程	通识知识必修课程	G18201	A	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64			4
		G18101	A	马克思主义基本原理	3	48	48			3
		G18301	C	中国近现代史纲要	2	32	32			2
		G18401	C	思想道德修养与法律基础	3	48	48			1
		G30101	C	形势与政策	2	32	32			3
		G10801	A	高等数学A（1）	2	32	32			1
		G10802	A	高等数学A（2）	3	48	48			1
		G10803	A	高等数学A（3）	3	48	48			2
		G10804	A	高等数学A（4）	3	48	48			2
		G10901	A	大学物理A（1）	4	64	64			2
		G10902	A	大学物理A（2）	4	64	64			3
		M06534	A	无机与分析化学B	3.5	56	56			1
		小计				36.5	584			
	基础知识必修课程	G12401	B	综合英语（1）	2	32	32			1
		G12402	B	综合英语（2）	2	32	32			2
		G12403	B	综合英语（3）	2	32	32			3
		G12404	B	综合英语（4）	2	32	32			4
		G13101	B	体育（1）	0.5	24	24			1
		G13102	B	体育（2）	0.5	24	24			2
		G13103	B	体育（3）	0.5	24	24			3
		G13104	B	体育（4）	0.5	24	24			4
		G13105	B	体育（5）	0.5	24	24			5
		G13106	B	体育（6）	0.5	24	24			6
		M13213	B	游泳	1					6
		G30102	C	军事理论	2	36	16		20	1
		G08051	B	大学计算机基础（A）	2	32	32			1
		G30103	C	大学生心理健康教育	0.5	16	8		8	1
		G08506	B	C++程序设计	2.5	40	40			2
		小计				19	396			
通识基础课程至少修读 55.5 学分										

课程性质		课程编号	课程类型	课程名称	学分数	学时数				开课学期
						总学时	讲授	实验	自主学习	
专业 知识 课程	学科基础必修课程	M10811	A	线性代数	2.5	40	40			3
		M10813	A	概率论与数理统计	3	48	48			4
		M02630	A	工程力学C	5	80	70	10		3
		G03103	A	工程图学B	4	64	56	8		2
		M04404	A	电工技术与电子技术C	3.5	56	56			4
		M03203	A	机械设计基础A	3	48	44	4		3
		小计				21	336			
	学科基础课程至少选修				21	336				
	专业主干课程	M14101	A	材料物理化学	3.5	56	56			3
		M14102	A	材料科学基础	5	80	80			4
		M14103	A	材料力学性能	2.5	40	36	4		5
		M14104	A	材料工程基础	3	48	48			5
		M14105	A	现代材料微观分析方法	2.5	40	40			6
		M14106	C	无机非金属材料科学基础	2	32	32			5
		M14107	C	高分子科学基础	2	32	32			5
		M14108	C	材料导论（英语）	2	32	32			5
		M14109	C	材料与工程管理	2	32	32			7
		小计				24.5	392			
		能源材料课组								
		M14110	A	化学能源基础	2	32	32			5
		M14111	A	材料物理性能	2	32	28	4		6
		M14112	C	能源材料（英语）	2	32	32			6
		M14113	C	太阳能电池材料与器件	2	32	32			6
		M14114	C	计算材料学与材料模拟技术	2	32	20	12		7
		小计				10	160			
		陶瓷与电子材料课组								
		M14111	A	材料物理性能	2	32	28	4		6
		M14115	C	特种陶瓷工艺学	2	32	28	4		6
		M14116	C	电子信息材料（英语）	2	32	32			6
		M14117	C	电子封装工程	2	32	32			5
		M14114	C	计算材料学与材料模拟技术	2	32	20	12		7
		小计				10	160			

课程性质		课程编号	课程类型	课程名称	学分	学时数				开课学期
						总学时	讲授	实验	自主学习	
专业 知识 课程	专业 主干 课程	金属材料与表面工程课组								
		M14118	A	金属材料学及热处理	4	64	64			5
		M14111	C	材料物理性能	2	32	28	4		6
		M14119	C	表面工程（英语）	2	32	28	4		6
		M14114	C	计算材料学与材料模拟技术	2	32	20	12		7
		小计			10	160				
		材料塑性成型课组								
		M14120	A	金属塑性成形与模具设计	2	32	32			6
		M14121	C	塑料成型及模具设计	2	32	32			6
		M14122	C	金属材料学及热处理B	2	32	32			5
		M14123	C	三维造型模具设计	2	32	32			6
		M14124	C	有限元分析基础（英语）	2	32	32			7
		小计			10	160				
		材料连接成型课组								
		M14125	A	焊接原理与材料焊接性	2	32	32			6
		M14126	C	现代凝固技术基础	2	32	32			6
		M14127	C	现代焊接方法（英语）	2	32	32			6
		M14122	C	金属材料学及热处理B	2	32	32			5
	M14128	C	材料成形数值模拟基础	2	32	20	12		7	
	小计			10	160					
	非课组课程为必修，课组课程至少选修1组									
	专业 选修 课程	M14129	C	薄膜材料与技术	2	32	32			6
		M14140	C	水泥与混凝土工程	2	32	32			6
		M14131	C	锂离子电池材料与器件	2	32	32			7
		M14132	C	有色金属材料加工	2	32	32			7
		M14133	C	摩擦学理论与应用	3	48	40	8		6
		M14134	C	电子产品工艺基础	2	32	32			7
		M14135	C	磁性材料	2	32	32			7
		M14136	C	储能材料	1	16	16			7
		M14137	C	热电材料	1	16	16			7
		M14138	C	固体物理	2.5	40	40			6
		M14139	C	失效分析	2	32	26	6		7

课程性质	课程编号	课程类型	课程名称	学分数	学时数				开课学期
					总学时	讲授	实验	自主学习	
通识基础实践	P18202	A	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系实践	2	2 周				4
	P08508	B	大学计算机基础上机实践	1	32				1
	P08509	B	程序设计上机实践	1	32				2
	P10901	A	物理实验（1）	1	32				2
	P10902	A	物理实验（2）	1	32				3
	P06501	C	无机与分析化学实验	1	32				1
	P12405	B	英语口语（1）	0.5	16				1
	P12406	B	英语口语（2）	0.5	16				2
	P12408	B	英语实践（1）	0.5	16				1
	P12408	B	英语实践（2）	0.5	16				2
	P12408	B	英语实践（3）	1	32				3
	P12408	B	英语实践（4）	1	32				4
	小计			11					
专业教育实践	学科基础实践	P03109	C	工程图学实验B	1	32			3
		P03272	C	金工实习B	3	3周			2
		P04404	A	电工技术与电子技术实验C	0.5	16			4
		小计			4.5				
	专业实践	P14159	C	专业概论	1	16			1
		P14160	C	学科前沿讲座	1	16			4
		P03290	C	机械设计基础A课程设计	2	2周			3
		P14161	C	材料科学基础实验	1	32			4
		P14162	C	材料加工成型实验	1	32			8
		P14163	C	认识实习	3	3周			4
		P14164	C	生产实习	4	4周			6
		P14165	C	毕业论文（设计）	16	16周			9
		小计			29				
		能源材料课组							
		P14166	C	新能源材料课程设计	2	2周			8
		P14167	C	新能源材料实验	0.5	16			6
		陶瓷与电子材料课组							
		P14168	C	陶瓷与电子材料课程设计	2	2周			8
		P14169	C	材料制备与表征实验	0.5	16			6

材料科学与工程专业毕业要求细分表

毕业要求	毕业要求细分指标点
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和材料科学与工程专业知识用于解决复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具应用到工程问题表述中。
	1.2 能针对材料科学与工程问题中成分（组织）、加工（合成）及其之间的关系，建立数学模型或原理方程，并利用恰当条件求解。
	1.3 能够利用材料的成分（组织）、加工（合成）、性能、效能及其之间的数学模型进行推演，并用于分析材料科学与工程的复杂工程问题。
	1.4 能将专业知识通过模型比较与综合，用于材料科学与工程复杂工程问题解决方案的优选、设计与计算。
2. 问题分析：能够运用数学、自然科学、工程基础、专业知识及理论，识别、表达并结合文献分析复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能运用相关科学原理，发现与判断材料科学与工程复杂工程问题的关键环节及制约因素。
	2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达材料科学与工程复杂工程问题。
	2.3 能结合加工、性能与效能关系，认识到解决材料科学与工程复杂工程问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻找适宜的解决方案。
	2.4 能运用材料科学与工程的基本原理，借助文献研究，分析能源、资源和加工制造过程中材料相关影响因素，归纳并获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：针对社会的需求，能够选择与使用恰当的材料工程技术，并运用现代方法设计材料产品、工艺流程和生产车间等解决方案，体现一定的创新意识，并能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 掌握材料设计和产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术，了解影响能源、资源和加工过程中相关材料设计目标和技术方案的各种因素。
	3.2 能够针对特定需求，设计零部件、工序与工装。
	3.3 能够进行材料产品或工艺流程、生产车间的创意设计。
	3.4 在材料产品设计与应用中能考虑社会、健康、安全、环境、法律、文化等制约因素，并用于对设计方案的可行性评估中。
4. 研究：针对材料科学与工程复杂工程问题，能够基于科学原理并采用科学方法设计和实施实验，使用现代工具处理实验数据，分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 基于科学与工程原理，通过专业文献调研和实地考察，能够提出材料科学与工程复杂工程问题，并分析、比较和提出实验方案。
	4.2 能够根据实验方案，选择研究路线、工艺设备及表征手段，安全地开展实验，科学地采集和处理实验数据。
	4.3 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具：能够针对材料领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当技术、现代分析测试仪器、工艺设备和信息技术工具等，对复杂工程问题进行解析、模拟与预测，并理解其局限性。	5.1 了解现代工程工具和信息技术工具的基本原理，掌握专业常用的模拟软件、制图工具、现代仪器、信息检索工具和专业数据库的使用方法及适用范围。
	5.2 能够选用恰当的现代工具和技术，用于对复杂工程问题的分析与计算。
	5.3 能针对特定的研究对象，借助现代化工具和手段，对能源、资源和加工制造等领域的材料解决方案进行开发、模拟和预测，并理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于材料行业的背景知识进行合理分析，评价材料设计、材料加工过程和产品开发对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，能采取合理的技术手段降低或避免其不利影响。	6.1 了解与材料工程技术相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规等，能够基于专业知识以及前述工程背景知识，对材料科学与工程实践和复杂工程问题的解决方案，进行合理性分析。
	6.2 能够针对社会、健康、安全、法律以及文化等因素，客观评价材料科学与工程实践和复杂工程问题的解决方案所应承担的责任。
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价材料的生产和使用对安全、环境、社会可持续发展的影响。	7.1 理解安全、环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，知晓安全、环境保护和资源有效利用的相关法律、法规。
	7.2 能够站在安全、环境保护和可持续发展的角度思考材料科学与工程实践的可持续性，评价能源、资源和加工制造过程中材料全生命周期以及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，能够在材料工程实践中理解、遵守相应的职业道德和规范并履行责任。	8.1 能够具有人文社会与科学素养，具有社会责任感和正确的价值观，理解个人与社会的关系。
	8.2 能够在材料工程实践中理解和遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德与规范。
	8.3 能够理解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，并在工程实践中自觉履行责任。
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。	9.1 能够认识到多学科团队对复杂工程实践的意义和作用，理解团队成员的定位与责任。
	9.2 能够主动与团队成员合作，完成团队分配的任务，并承担个体、团队成员和负责人的角色。
10. 沟通：能够就材料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 能够以报告、论文、设计文稿等形式清晰表述材料科学与工程复杂工程问题，并呈现给社会公众。
	10.2 能够通过报告、论文、设计文稿等与业界同行及社会公众进行有效沟通与交流。
	10.3 能够阅读外文资料，了解专业前沿现状，并能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。	11.1 能够理解材料科学与工程管理与经济决策原理，掌握管理与经济决策方法。
	11.2 能在多学科环境下，将管理原理、技术经济方法应用于材料产品的开发、工艺设计和工艺流程优化等过程。
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，认识到自主学习和终生学习的重要性。
	12.2 能对知识进行归纳、推理与思辨，并通过自我发展规划，不断获取新的知识，适应社会的不断发展。
	12.3 能表现出自我学习和探索的成效。

材料科学与工程专业 2016 版培养方案课程体系与毕业要求的关系矩阵

2016版培养方案中课程设置对毕业要求支撑关系																																				
(注：H、M 和 L 分别表示强支撑、中支撑、弱支撑，H 下数值为支撑度量化值，达成评价时只考虑强支撑)																																				
序号	课程名称	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究			5 使用现代工具			6 工程与社会		7 环境和可持续发展		8 职业规范			9 个人和团队		10沟通			11项目管理		12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	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	12.3
1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论+实践课																								H 0.1+	0.1										
2	马克思主义基本原理																								H 0.3											
3	中国近代史纲要																								H 0.2											
4	思想道德修养与法律基础																		H 0.3		H 0.2		H 0.3	H 0.3	H 0.3											
5	形势与政策																		H 0.2						H 0.2											
6	军事训练																						H 0.2				H 0.2	H 0.2								
7	公益服务																						H 0.3				H 0.3	H 0.3								
8	校园文化活动																											H 0.3								H 0.3
9	创新创业实践																H 0.3	H 0.3			H 0.2												H 0.3	H 0.4	H 0.6	
10	社会实践																		H 0.3		H 0.3	H 0.3			H 0.2			H 0.3								
11	高等数学 A	H 0.3					H 0.3																													
12	大学物理 A+物理实验	H 0.15+ 0.05																																		
13	无机与分析化学+无机与分析化学实验	H 0.15+ 0.05																																		

序号	课程名称	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究			5 使用现代工具			6 工程与社会		7 环境和可持续发展		8 职业规范			9 个人和团队		10 沟通			11 项目管理		12 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	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	12.3
14	综合英语+英语口语和英语实践																																			
15	体育																										H 0.2									
16	游泳																										L									
17	大学计算机基础+大学计算机基础上机实践																H 0.2+ 0.1																			
18	大学生心理健康教育																							H 0.2										H 0.3		
19	C++程序设计+程序设计上机实践						H 0.15 +0.0 5											H 0.15 +0.0 5	H 0.15 +0.0 5																	
20	线性代数		H 0.2																																	
21	概率论与数理统计		H 0.2																																	
22	工程力学 C			H 0.2		H 0.2																														
23	工程图学 B+工程图学实验 B	H 0.15+ 0.05																																		
24	电工技术与电子技术 C +电工技术与电子技术实验 C			H 0.05 +0.0 5																																
25	机械设计基础 A+机械设计基础 A 课程设计			H 0.05 +0.0 5																																

2016版培养方案中课程设置对毕业要求支撑关系 (注：H、M 和 L 分别表示强支撑、中支撑、弱支撑，H 下数值为支撑度量化值，达成评价时只考虑强支撑)																																					
序号	课程名称	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究			5 使用现代工具			6 工程与社会		7 环境和可持续发展		8 职业规范			9 个人和团队		10沟通			11项目管理		12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	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	12.3	
26	材料物理化学		H 0.3		H 0.3																																
27	材料科学基础		H 0.3	H 0.2		H 0.2			H 0.2																												
28	材料力学性能				H 0.3	H 0.2							H 0.1										H 0.3														
29	材料工程基础				H 0.4	H 0.2		H 0.3																													
30	现代材料微观分析方法													H 0.3	H 0.2																						
31	无机非金属材料科学基础			H 0.2		H 0.1																															
32	高分子科学基础			H 0.2		H 0.1																															
33	材料导论（英语）																												H 0.3		H 0.2						
34	材料与工程管理									H 0.3			H 0.3													H 0.3	H 0.3	H 0.2				H 0.6	H 0.6				
35	方向基础课						H 0.3	H 0.3																													
36	方向模拟课						H 0.2	H 0.2									H 0.4		H 0.3																		
37	方向专业课（1）							H 0.2				H 0.2																									
38	方向全英文课													H 0.2																	H 0.2						
39	方向专业课（2）									H 0.3			H 0.2																								
40	金工实习 B											H 0.3																				H 0.2					
41	专业概论																			H 0.2	H 0.2	H 0.2															

2016版培养方案中课程设置对毕业要求支撑关系																																				
(注：H、M 和 L 分别表示强支撑、中支撑、弱支撑，H 下数值为支撑度量化值，达成评价时只考虑强支撑)																																				
序号	课程名称	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究			5 使用现代工具			6 工程与社会		7 环境和可持续发展		8 职业规范			9 个人和团队		10沟通			11项目管理		12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	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	12.3
42	学科前沿讲座																					H 0.3									H 0.2			H 0.4		
43	材料科学基础实验								H 0.2	H 0.2				H 0.4	H 0.3	H 0.2																				
44	材料加工成型实验									H 0.2				H 0.2	H 0.2	H 0.3																				
45	认识实习											H 0.3	H 0.1																	H 0.2					H 0.3	
46	生产实习												H 0.3							H 0.3		H 0.4								H 0.2		H 0.4	H 0.4			
47	毕业论文（设计）											H 0.3				H 0.3		H 0.5	H 0.5		H 0.3								H 0.4	H 0.4						H 0.4
48	方向课程设计											H 0.4																								
49	方向实验								H 0.3	H 0.3	H 0.3		H 0.2	H 0.2	H 0.2																					
50	专业选修课												L					L																	L	
51	素质教育课																			L	L	L	L	L	L											
52	专业拓展课																										L									L
支撑度合计		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

备注: 无

方向必修课程分组

组课 课组	方向基础课	方向专业课		方向全英文课	方向模拟课	方向实验课	方向课程设计
		(1)	(2)				
能源材料课组	材料物理性能	化学能源基础	太阳能电池材料与器件	能源材料（英语）	计算材料学与材料模拟技术	新能源材料实验	新能源材料课程设计
陶瓷与电子材料课组	材料物理性能	特种陶瓷工艺学	电子封装工程	电子信息材料（英语）	计算材料学与材料模拟技术	材料制备与表征实验	陶瓷与电子材料课程设计
金属材料与表面工程课组	材料物理性能	金属材料学及热处理	金属材料学及热处理	表面工程（英语）	计算材料学与材料模拟技术	材料热处理实验	金属材料课程设计
材料塑性成型课组	金属材料学及热处理 B	金属塑性成型与模具设计	塑料成型及模具设计	有限元分析基础（英语）	三维造型模具设计	三维造型模具设计上机实践	模具设计课程设计
材料连接成型课组	金属材料学及热处理 B	焊接原理与材料焊接性	现代凝固技术基础	现代焊接方法（英语）	材料成型数值模拟基础	焊接实验	焊接课程设计

备注：《金属材料学及热处理》由原《金属材料学》和《金属热处理》课程合并而成，这里同时作为方向专业课（1）和方向专业课（2）；两类课程对应的指标点 2.3 和 3.2，及 2.4 和 3.2 则由相应内容分别支撑。

材料科学与工程专业课程体系拓扑图

