材料科学与工程本科专业人才培养方案

Materials Science and Engineering

(专业代码: 080401)

一、专业简介

青岛理工大学材料科学与工程专业是我校优先发展的专业之一,是山东省一流专业建设点,山东省特色专业、山东省名校工程重点建设专业、教育部第三批卓越工程师培养计划试点专业、在青高校服务青岛产业发展重点学科(专业)。2005年获得材料学二级学科硕士学位授予权、2010年获得材料科学与工程一级学科硕士学位授予权,并依托学校土木工程一级学科博士点招收土木工程材料方向博士研究生。

依托材料科学与工程专业,我校作为全国首批15所高校之一获批“海洋环境混凝土技术”国家级创新引智基地(111计划),临海结构安全与耐久性研究人才培养项目”,获批国家留学管理基金委员会的创新型人才国际合作培养项目,与英国伦敦大学学院、德国卡尔斯鲁厄大学、香港科技大学等建立了密切合作关系。拥有“海洋环境混凝土材料与技术”教育部工程研究中心、山东省协同创新中心、山东省混凝土耐久性工程研究技术中心、山东省高校重点实验室等高水平学科平台、2个专业教研室、3个专业实验室和1个计算机中心,并在青岛市小麦岛共建有海洋试验暴露场。经过多年的发展,材料科学与工程专业已形成了以先进土木工程材料与海洋功能材料为特色的无机非金属材料与高分子材料与工程两大专业方向,成为山东省及沿海区域无机非金属材料和高分子材料领域高级人才培养、科学研究和新技术开发的重要基地之一。

材料科学与工程专业拥有专任教师54人,其中,教授10人、副教授15人,具有博士学位48人,特聘俄罗斯科学院院士1人,拥有国家万人计划创新领军人才1人、国务院政府特殊津贴专家1人、中组部千人计划青年人选1人、国家优秀青年基金获得者1人、山东省泰山学者1人、山东省有突出贡献的中青年专家2人、山东省教学名师1人、洪堡学者1人、青年泰山学者2人、香江学者1人、青岛市青年科技奖获得者2人、霍英东教育基金会高等院校青年教师奖2人、宝钢优秀教师2人。现拥有山东省教学团队1个、山东省高校优秀科研创新团队1个,山东省高等学校优秀青年创新团队2个、国家级精品资源共享课1门、国家级双语教学示范课程1门、省级精品课程群1个、省级精品课程1门。“多种环境下混凝土材料性能虚拟仿真实验”获批2018年度国家虚拟仿真实验教学项目。培养山东省优博、优秀学士论文3篇,获山东省教学成果一等奖等省部级优秀教学成果奖6项,出版教材15部。

近年来,本专业教师共承担国家“973”、“863”、国家自然科学基金重点项目、国家自然科学基金重点国际合作项目、国家“十一五”科技支撑计划课题等国家级和省部级以上纵向课题200余项,主持完成了奥运工程、胶州湾海底隧道、青岛海湾大桥、青岛地铁、台山核电等重大建设工程的关键技术研究与应用工作,获得国家科技进步二等奖2项、国家国际科学技术合作奖1项、

国家友谊奖 1 项，省部级科技进步奖 30 余项；被 SCI、EI 收录的学术论文 500 余篇。

本专业在课程建设方面着力打造海洋高性能混凝土材料、高分子涂层材料等特色鲜明的专业核心课程群，并积极建设海洋腐蚀与防护、纳米复合材料与工艺等课程。本专业坚持以科研为先导、教学工作为中心，高度重视本科教育的基础地位，建立健全教学质量监控过程，不断完善教学管理制度；以人才培养模式、课程体系、教学内容、教学方法改革为重点，深入推进教学改革，教育教学和人才培养质量不断提高。近三年，学生在“挑战杯”竞赛、数学建模竞赛、混凝土设计大赛、头脑奥林匹克竞赛等全国大学生科技竞赛活动中，获省部级以上奖励 50 余项。毕业生已就职于山东大学、武汉理工大学，青岛市政府、中建八局等与材料领域有关的政府机关、企事业单位、设计单位、科研院所，并已成为其中的骨干力量，为全国特别是山东省的经济建设做出了重大贡献。

二、培养目标

面向国家海洋强国战略及滨海区域发展对人才的需要，致力于培养德智体美劳全面发展，具备健全人格和良好科学文化素养，具有职业精神和社会责任感，自然科学基础、人文社会科学基础和材料科学与工程专业基础扎实，工程实践能力、自我获取知识、创新创业能力强，能在无机非金属材料与高分子材料设计与开发、合成与制备、结构与性能表征、工程应用等领域从事科研、检测、生产、应用及经营管理等方面工作，具有一定国际视野的应用型创新人才。

毕业五年后，期望毕业生达到以下目标：

1. 具备良好的思想道德素养、文化素质和社会责任感，具有健全的身心素质，人文社会科学与自然科学知识扎实，有获得中高级技术职称的能力。
2. 具有材料科学与工程领域专业知识、工程技术知识，能够在材料科学与工程领域熟练从事无机非金属材料、高分子材料的技术研发、产品生产、检验检测、工程应用、经营管理等工作。
3. 熟悉材料科学与工程专业的发展现状和趋势，能够有效运用材料科学与工程的专业知识和工程技术原则，解决材料科学与工程相关的复杂工程问题。
4. 具有获取知识与应用知识、工程实践与开拓创新的能力，能够与时俱进，并通过不断学习来拓展自己的知识和能力，具有选择在材料科学与工程学科进一步深造及终身学习的能力。
5. 具有国际化视野、团队意识、组织与协调能力，具有经济管理知识，能够在不同职能团队中发挥特定的作用，成长为能够引领和推动企业、行业发展的骨干人才和中坚力量。

三、毕业要求

毕业要求 1：工程知识

能够应用数学、自然科学等领域的理论与方法，以及工程基础和材料科学与工程等相关领域的专业知识、技能与工具，解决无机非金属材料、高分子材料在构思-设计-制备-加工-服役-维护-再利用全生命周期过程中所面临的复杂工程问题。

毕业要求 2: 问题分析

能够应用数学、自然科学和工程科学等学科的基本原理，在材料构思与设计阶段，通过文献研究、数学建模、实验试验、工程经验提炼等方法，识别、表达无机非金属材料、高分子材料等专业领域的复杂工程问题；能够通过文献研究分析的方法寻求解决方案；能识别和判断复杂工程问题的关键环节和参数等影响因素，并获得有效结论。

毕业要求 3: 设计/开发解决方案

针对无机非金属材料、高分子材料等专业领域的复杂工程问题，能够设计相关解决方案，能够设计满足特定需求的材料系统、材料单元（部件）或制备、生产的工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4: 研究

能够基于数学、自然科学、材料科学与工程等领域的科学原理，采用实验、测试表征、分析与解释数据等科学方法，对无机非金属材料、高分子材料等专业领域的复杂工程问题进行研究，并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5: 使用现代工具

能够针对无机非金属材料、高分子材料等专业等领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具，开展材料的设计与制备，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并理解其局限性。

毕业要求 6: 工程与社会

能够基于无机非金属材料、高分子材料等工程相关背景知识进行合理分析，评价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，进行解决方案的合理分析，并理解工程师应承担的责任。

毕业要求 7: 环境和可持续发展

能够理解和评价针对无机非金属材料、高分子材料等领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会、可持续发展的影响。

毕业要求 8: 职业规范

具有当代社会环境下的人文社会科学素养、社会责任感，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。

毕业要求 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。

毕业要求 10: 沟通

能够针对复杂工程问题，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。

毕业要求 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。

毕业要求 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。

毕业要求的指标点分解如表 1 所示：

表 1 毕业要求的指标点分解

毕业要求	分解指标项序号	分解指标项
毕业要求 1：工程知识 能够应用数学、自然科学等领域的理论与方法，以及工程基础和材料科学与工程等相关领域的专业知识、技能与工具，解决无机非金属材料、高分子材料在构思-设计-制备-加工-服役-维护-再利用全生命周期过程中所面临的复杂工程问题。	1-1	针对材料领域的工程问题，能采用数学、自然科学和工程科学的语言工具来描述材料工程问题
	1-2	能针对材料工程领域具体的对象建立数学模型并求解；
	1-3	针对建筑材料、高分子材料、新型功能材料等领域，能够将相关专业知识和数学模型方法用于推演、分析工程问题；
	1-4	针对建筑材料、高分子材料、新型功能材料等领域，能够将相关专业知识和数学模型方法用于材料科学与工程专业工程问题解决方案的比较与综合。
毕业要求 2：问题分析 能够应用数学、自然科学和工程科学等学科的基本原理，在材料构思与设计阶段，通过文献研究、数学建模、实验试验、工程经验提炼等方法，识别、表达无机非金属材料、高分子材料等专业领域的复杂工程问题；能够通过文献研究分析的方法寻求解决方案；能识别和判断复杂工	2-1	能够运用数学、自然科学和工程科学等学科的基本原理，识别和判断无机非金属材料、高分子材料等专业领域复杂工程问题的关键环节。
	2-2	能基于数学、自然科学和工程科学等相关学科的基本原理和数学模型方法，正确表达无机非金属材料、高分子材料等专业领域的复杂工程问题。
	2-3	能认识到解决无机非金属材料、高分子材料等专业领域的问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。
	2-4	能运用数学、自然科学和工程科学等相关学科的基

程问题的关键环节和参数等影响因素，并获得有效结论。		本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。
毕业要求 3: 设计 /开发解决方案 针对无机非金属材料、高分子材料等专业领域的复杂工程问题，能够设计相关解决方案，能够设计满足特定需求的材料系统、材料单元（部件）或制备、生产的工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3-1	针对无机非金属材料、高分子材料等专业领域的复杂工程问题，掌握材料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	能够针对特定需求，完成材料单元（部件）的设计。
	3-3	能够进行材料系统或制备、生产的工艺流程设计，并在设计中体现创新意识。
	3-4	在材料设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。
毕业要求 4: 研究 能够基于数学、自然科学、材料科学与工程等领域的科学原理，采用实验、测试表征、分析与解释数据等科学方法，对无机非金属材料、高分子材料等专业领域的复杂工程问题进行研究，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1	能够基于数学、自然科学、材料科学与工程等领域的科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析无机非金属材料、高分子材料等专业领域的复杂工程问题的解决方案。
	4-2	能够根据所研究对象的特征，选择研究路线，设计实验方案。
	4-3	能够根据所制定的实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。
	4-4	能对所得到的实验结果进行合理地分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
毕业要求 5: 使用现代工具 能够针对无机非金属材料、高分子材料等专业等领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具，开展材料的设计与制备，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并理解其局限性。	5-1	了解材料科学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，对无机非金属材料、高分子材料等专业等领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。
	5-3	能够针对无机非金属材料、高分子材料等对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专

		业问题，并能够分析其局限性。
毕业要求 6：工程与社会 能够基于无机非金属材料、高分子材料等工程相关背景知识进行合理分析，评价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，进行解决方案的合理分析，并理解工程师应承担的责任。	6-1	了解无机非金属材料、高分子材料等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工程活动的影响。
	6-2	能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。
毕业要求 7：环境和可持续发展 能够理解和评价针对无机非金属材料、高分子材料等领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会、可持续发展的影响。	7-1	知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。
	7-2	能够站在环境保护和可持续发展的角度思考无机非金属材料、高分子材料等专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
毕业要求 8：职业规范 具有当代社会环境下的人文社会科学素养、社会责任感，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	具有正确的价值观，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。
	8-3	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，能够在工程实践中自觉履行责任。
毕业要求 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	能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。
	9-2	能够在团队中独立或合作开展工作。
	9-3	能够组织、协调和指挥团队开展工作。

毕业要求 10: 沟通 能够针对复杂工程问题,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	了解专业领域的国际发展趋势、研究热点,理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
	10-3	具备跨文化交流的语言和书面表达能力,能就专业问题,在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
毕业要求 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	掌握材料工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
	11-2	了解材料工程及产品全周期、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	能在多学科环境下(包括模拟环境),在设计开发解决方案的过程中,运用工程管理与经济决策方法。
毕业要求 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。
	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。

序号	课程名称	要求 1				要求 2				要求 3				要求 4				要求 5			要求 6		要求 7		要求 8			要求 9			要求 10			要求 11			要求 12	
		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
14	高等数学 C	☆	☆																																			
15	线性代数	☆	☆																																			
16	概率论与数理统计		☆	☆																																		
17	大学物理 A	☆											☆																									
18	工程制图 B																☆											☆	☆							☆		
19	机械设计基础Ⅲ											☆																					☆					
20	电工基础 B									☆	☆																											
21	材料力学	☆	☆		☆																																	
22	分析化学	☆									☆	☆			☆																							
23	物理化学	☆													☆																							
24	材料科学基础上			☆	☆		☆						☆																									
25	材料科学基础下			☆	☆								☆																									
26	材料工程基础			☆	☆		☆						☆													☆												
27	材料科学研究方法					☆										☆	☆																			☆		
28	普通化学 B	☆													☆																							
29	程序设计基础 (C 语言)	☆					☆										☆	☆																				

序号	课程名称	要求1				要求2				要求3				要求4				要求5			要求6		要求7		要求8			要求9			要求10			要求11			要求12	
		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
46	无机非金属材料生产设备			☆						☆									☆															☆		☆		
47	高分子材料				☆			☆		☆				☆												☆			☆							☆		
48	海洋材料腐蚀与防护			☆		☆				☆				☆																								
49	新型建筑材料																			☆										☆							☆	
50	无机功能材料				☆		☆			☆				☆																							☆	
51	混凝土学（双语）		☆					☆												☆										☆								
52	有机化学		☆											☆																								
53	高分子物理			☆		☆								☆																								
54	高分子化学			☆		☆			☆					☆																								
55	高分子材料性能	☆	☆				☆	☆		☆	☆		☆	☆																								
56	高分子材料成型与加工		☆						☆					☆					☆																			
57	高分子合成工艺学								☆				☆						☆			☆				☆												
58	聚合物改性原理与技术					☆			☆					☆									☆															
59	海洋功能材料				☆	☆			☆				☆																									
60	阻尼材料与技术				☆			☆		☆						☆																						
61	有机合成				☆				☆					☆																								

序号	课程名称	要求 1				要求 2				要求 3				要求 4				要求 5			要求 6		要求 7		要求 8			要求 9			要求 10			要求 11			要求 12	
		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
62	材料科技英语	☆				☆							☆																☆								☆	
63	材料与环境（英语）																					☆	☆			☆					☆							
64	计算机在材料科学与工程中的应用（双语）		☆					☆										☆												☆								☆
65	材料表面与界面			☆		☆							☆																									
66	金属材料					☆				☆			☆																									
67	复合材料	☆				☆							☆																									
68	纳米材料概论			☆		☆										☆	☆	☆	☆																			
69	能源材料	☆				☆																	☆															
70	混凝土施工技术												☆						☆	☆			☆															☆
71	高分子溶液与胶体										☆			☆																								
72	计算化学及其在材料科学中的应用		☆							☆								☆																				☆
73	高性能混凝土		☆			☆														☆																		
74	海洋环境混凝土结构耐久性与修复			☆						☆																				☆								

序号	课程名称	要求 1				要求 2				要求 3				要求 4				要求 5			要求 6		要求 7		要求 8			要求 9			要求 10			要求 11			要求 12			
		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		
91	思想政治课实践																			☆				☆		☆												☆		
92	分析化学实验							☆							☆		☆	☆																						
93	物理化学实验							☆							☆		☆	☆																						
94	材料现代测试技术课程实验			☆		☆												☆																						☆
95	材料综合实验上	☆				☆								☆																								☆		
96	材料综合实验下	☆				☆								☆																								☆		
97	认识实习	☆				☆											☆			☆						☆											☆			
98	生产实习					☆												☆		☆						☆	☆	☆				☆								
99	无机非金属材料工艺与设备课程设计			☆							☆									☆										☆							☆			
100	高分子材料工艺与设备课程设计			☆							☆									☆										☆							☆			
101	毕业实习	☆				☆											☆			☆						☆			☆						☆	☆				
102	毕业论文									☆						☆		☆		☆								☆			☆	☆							☆	
103	创新创业实践							☆							☆					☆	☆				☆				☆											

序号	课程名称	要求 1				要求 2				要求 3				要求 4				要求 5			要求 6		要求 7		要求 8			要求 9			要求 10			要求 11			要求 12				
		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			
104	材料科学与工程专业创新训练								☆	☆		☆				☆		☆																							
105	材料科学与工程专业创业训练																			☆			☆			☆		☆										☆			

四、课程设置

(一) 主干学科

材料科学与工程

(二) 核心课程及主要实践性教学环节（含主要专业实验）

材料力学、物理化学、分析化学、材料科学基础、材料工程基础、材料科学研究方法、土木工程材料、高分子材料、建筑功能材料、无机非金属材料学、无机非金属材料性能、高分子材料性能、材料基础训练及综合实验、材料制备与性能综合实验、认识实习、生产实习、课程设计、毕业实习、毕业论文。

(三) 各教学环节学时学分比例

各教学环节学时学分比例见表 3:

表 3 课程设置学时、学分比例

类别		理论学时	实践学时	总学时	学时比例	学分	学分比例	备注	
通识教育平台	必修	556	28	584	19.7%	33	19.4%		
	选修	128	—	128	4.3%	8	4.7%		
专业教育平台	必修	766	34	800	27.0%	50	29.4%		
	选修	496	32	528	17.8%	33	19.4%	无机非金属材料方向	
		496	32	528	17.8%	33	19.4%	高分子材料与工程方向	
实践环节	实践教学平台	必修	—	832	832	28.0%	43	25.3%	实践学分比例 30.6%
		选修	—	96	96	3.2%	3	1.8%	
	理论课程折合	必修	—	62	62	—	3.875	2.3%	
		选修	—	32	32	—	2	1.2%	
其中，集中实践教学环节						46	27.1%		

五、修业要求

（一）修业年限与授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制，允许学生在3~8年内修满学分。学生修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

（二）毕业标准与要求

材料科学与工程专业下设无机非金属材料、高分子材料与工程两个方向，这两个专业方向的学生毕业均需满足以下条件：

- （1）学生在修业年限内按培养方案要求获得不低于170学分的总学分；
- （2）应获得培养方案中规定的全部必修环节的不低于126学分（通识教育平台33学分，专业教育平台50学分，实践教学平台中的集中实践教学环节43学分）；
- （3）不低于44学分的选修环节学分（通识教育平台8学分，专业教育平台33学分，实践教学平台中的集中实践教学环节3学分）；
- （4）创新创业学分不低于8学分；
- （5）必须至少修满1门网络课程。

六、指导性教学计划进程安排

表4 指导性教学计划进程安排

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
通识教育课程	必修	思想政治课程组	BK11105001	形势与政策 Situation and Policy	2	32	24				8	2	1-6	考查	
			BK11104001	思想道德修养与法律基础 Moral Education and Fundamentals of Law	3	48	48					3	1或2	考试	
			BK11103001	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern and Contemporary History	3	48	48					3	1或2	考试	
			BK11102001	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	48					3	3或4	考试	
			BK11101001	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48					3	3或4	考试	
	语言文化课程组	BK10911011 BK10911021 BK10911031	大学英语 I College English I	4	64	64					4	1	考试		
		BK10911012 BK10911022 BK10911032	大学英语 II College English II	4	64	64					4	2	考试		

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注	
							授课	实验	上机	设计	课外实践					
通识教育课程	必修	军事体育课程组	BK112011XX	大学体育 I Physical Education I	1	30	30					2	1	考试		
			BK112012XX	大学体育 II Physical Education II	1	30	30					2	2	考试		
			BK112013XX	大学体育 III Physical Education III	1	30	30					2	3	考试		
			BK112014XX	大学体育 IV Physical Education IV	1	30	30					2	4	考试		
			BK23000020	军事理论课 Military Theory	1	16	16						1	考试		
		信息技术课程组	BK10501100	大学计算机 (A) Computer science A	2	32	20		12			4	1	考试		
		创新创业课程组	BK22903030	创新创业基础 Innovation and Entrepreneurship Fundamentals	1.5	24	16				8		3	考试		
			BK22904040	就业指导 Employment Guidance	0.5	8	8					2	6	考查		
			BK22901010	大学生心理健康 Psychological Health Education	1	16	16					2	1	考试		
			BK22902020	职业生涯规划 Career Development	1	16	16						2	考试		
		必修模块小计					33									

类别	模块	课组	课程编码	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	建议学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
通识教育课程	选修	人文科学课程组			1.5									至少选修1.5学分	
		社会科学课程组			1.5									至少选修1.5学分	
		艺术修养课程组			1.5									至少选修1.5学分	
		科学与工程技術课程组			1.5									至少选修1.5学分	
		创新创业课程组			2										至少选修2学分
	选修模块小计					8									
通识教育平台小计					41										

注：本模块由学校统一植入。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	总学时	总学时分配					周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	BK10601031	高等数学 C 上 Advanced Mathematics C I	3.5	56	56					4	1	考试	
			BK10601032	高等数学 C 下 Advanced Mathematics C II	4	64	64					4	2	考试	
			BK10601201	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40					3	2	考试	
			BK10601301	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2.5	40	40					3	3	考试	
			BK10603011	大学物理 A 上 University Physics AI	3	48	48					3	2	考试	
			BK10603012	大学物理 A 下 University Physics All	3	48	48					3	3	考试	
			BK10605041	工程制图 B 上 Drawing for Engineering Projects B	2.5	40	40					3	1	考试	
			BK10605042	工程制图 B 下 Drawing for Engineering Projects B	3	48	36			12		3	2	考试	
			BK10210070	机械设计基础 Fundamentals of mechanical design B	2	32	32					2	4	考试	
			BK10506060	电工基础 B Fundamentals of electric and electronic engineering B	4	64	54			10		4	4	考试	
小计					30										

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
专业教育课程	专业教育必修课程	专业核心课程	BK10602020	材料力学 Engineering mechanics	4.5	72	64	8				5	4	考试	
			BK10411030	分析化学 Analytical Chemistry	2.5	40	40					4	2	考试	
			BK10411040	物理化学 Physical Chemistry	3	48	48					4	3	考试	
			BK10120011	材料科学基础(上) Fundamentals of Materials Engineering	4	64	64					5	4	考试	
			BK10120012	材料科学基础(下) Fundamentals of Materials Engineering	2	32	32					2	5	考试	
			BK10120020	材料工程基础 Fundamentals of Materials Engineering	2	32	28	4				2	4	考试	
			BK10120030	材料科学研究方法 Materials science research methods	2	32	32					2	5	考试	
			小计					20							
合计				无机非金属材料方向	50										
				高分子材料与工程方向	50										

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
专业教育课程	专业教育选修课程	学科基础课程 (含跨学科课程)	BK10411011	普通化学 B General Chemistry B	3	48	40	8				4	1	考试	至少选修2学分
			BK10501210	程序设计基础 A (C 语言) Fundamentals of Programming(C Language)	3	48	24		24			4	2	考试	
			BK10322910	建筑与城市文化 Architecture and Urban Culture	2	32	32					2	1 2 3 4	考察	
			BK10322909	可持续发展概论 Introduction to Sustainable Development	1	16	16					2	1 2 3 4	考察	
			BK10113040	工程经济学 Engineering Economy	2	32	32					2	5	考试	
			BK10113050	工程项目管理 Engineering Project Management	2	32	32					2	6	考试	
			BK10132100	智慧海绵城市概论 Introduction to the City of Wisdom Sponge	1	16	16					2	6	考查	
			BK10113060	建设法规 Laws and Regulations on Construction	2	32						2	6或7	考试	
			BK10111090	结构概念与体系 Structural Concepts and Systems	1.5	24	24					2	6或7	考试	
			BK10415340	建筑节能技术 A Technology of Building Energy Saving	2	32	32					3	7	考查	
课程组学分小计					2										

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
课程类别	课程性质	专业限选课程	BK10120041	材料科学与工程概论（上） Introduction to Material Science and Engineering	0.5	8	8					2	1	考查	至少选修23学分
			BK10120042	材料科学与工程概论（下） Introduction to Material Science and Engineering	0.5	8	8					2	5	考查	
			BK10411012	无机化学 Inorganic Chemistry	2.5	40	34	6				3	5	考试	
			BK10121010	*土木工程材料（双语） Civil Engineering Materials	2.5	40	30	10				3	5	考试	
			BK10121020	无机非金属材料性能 Properties of Inorganic Non-metallic Materials	2.5	40	40					3	5	考试	
			BK10121030	建筑功能材料 Building Functional Materials	2	32	28	4				2	5	考试	
			BK10121040	无机非金属材料学 Inorganic Non-metallic Materials	2	32	28	4				2	6	考试	
			BK10121050	无机非金属材料工艺学 Inorganic Non-metallic Materials Technology	2	32	28	4				2	6	考试	
			BK10121140	无机非金属材料生产设备 Inorganic Non-metallic Materials Production Equipment	2	32	32					2	6	考试	
			BK10122010	高分子材料 Polymer Materials	2.5	40	40					3	6	考试	
			BK10121060	海洋材料腐蚀与防护 Corrosion and Protection of Marine Materials	2	32	28	4				2	6	考试	
			BK10121070	新型建筑材料 New Building Materials	2	32	28	4				2	6	考查	
			BK10121080	无机功能材料 Inorganic Functional Materials	2	32	28	4				2	7	考查	
			BK10121090	混凝土学（双语） Concrete Science	2	32	32					2	7	考查	
			课程组学分小计					23							

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
专业教育课程	专业教育选修课程	专业限选课程	高分子材料与工程课程组	BK10120041	材料科学与工程概论上 Introduction to Material Science and Engineering	0.5	8	8				2	1	考查	至少选修 23 学分
				BK10120042	材料科学与工程概论下 Introduction to Material Science and Engineering	0.5	8	8				2	5	考查	
				BK10411070	有机化学 Organic Chemistry	2.5	40	34	6			3	4	考试	
				BK10121010	*土木工程材料(双语) Civil Engineering Materials	2.5	40	30	10			3	5	考试	
				BK10122020	高分子物理 Polymer Physical	2	32	28	4			2	5	考试	
				BK10122030	高分子化学 Polymer Materials	2	32	28	4			2	5	考试	
				BK10122040	高分子材料性能 Properties of Polymers	2.5	40	40				3	5	考试	
				BK10121030	建筑功能材料 Building Functional Materials	2	32	28	4			2	5	考试	
				BK10122010	高分子材料 Polymer Materials	2.5	40	40				3	6	考试	
				BK10122050	高分子材料成型与加工 Polymer materials forming and processing	2	32	28	4			2	6	考试	
				BK10122060	高分子合成工艺学 Polymer Synthesis Technology	2	32	28	4			2	6	考试	
				BK10122070	聚合物改性原理与技术 Principle and Technology of Polymer Modification	2	32	32				2	6	考查	
				BK10122080	海洋功能材料 Marine Functional Materials	2	32	28	4			2	7	考查	
				BK10122090	阻尼材料与技术 Damping Materials and Technology	2	32	28	4			2	7	考查	
							课程组学分小计		23						
			专业限选学分小计		23										

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
专业课程	专业教育选修课程	专业任选课程	BK10122100	有机合成 Organic Synthesis	2	32	24	8				2	4	考试	专业任选课中至少选修8学分
			BK10121100	材料科技英语 Professional English for Materials	1.5	24	24					2	5	考试	
			BK10121110	材料与环境（双语） Materials and Environment	2	32	32					2	6	考查	
			BK10121120	计算机在材料科学与工程中的应用（双语） Application of Computer on Materials	2	32	16		16			2	6	考查	
			BK10122110	材料表面与界面 Surface and Interface of Materials	2	32	32					2	6	考查	
			BK10122120	金属材料 Metal Materials	2	32	32					2	6	考试	
			BK10122130	复合材料 Composite Materials	2	32	28	4				2	6	考试	
			BK10121130	纳米材料概论 Introduction to Nano-materials	2	32	32					2	6	考试	
			BK10122140	能源材料 Energy Materials	2.5	40	36	4				3	6	考查	
			BK10121150	混凝土施工技术 Construction Techniques of Concrete	2	32	28	4				2	6	考试	
			BK10122150	高分子溶液与胶体 Polymer Solution and Colloid	1.5	24	24					2	6	考试	
			BK10121260	计算化学及其在材料科学中的应用 Computational Chemistry in the Material Science	2	32	32					2	7	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	设计	课外实践				
专业教育课程	专业教育选修课程	专业任选课程	BK10121160	高性能混凝土 High Performance Concrete	2	32	28	4				2	7	考试	专业任选课中至少选修8学分
			BK10121170	海洋环境混凝土耐久性与修复 Durability of Concrete Structure in Marine Environment	2	32	26	6				2	7	考查	
			BK10121180	混凝土外加剂 Concrete Admixture	1.5	24	24					2	7	考试	
			BK10122160	涂层防护技术 Coating Protection	2	32	28	4				2	7	考试	
			BK10122170	聚合物流变学 Polymer Rheology	2	32	32					2	7	考试	
			BK10122180	高分子膜材料 Polymer Membrane Materials	2	32	32					2	7	考试	
			BK10122190	材料科学与工程前沿 Frontiers of Materials	2	32	24		8			2	7	考查	
			BK10121190	海洋工程材料(双语) Marine Engineering Materials	2	32	32					2	7	考查	
			BK10122200	仿生材料(双语) Biomimetic Materials	2	32	32					2	7	考查	
			BK10121200	智能材料(双语) Smart Materials	2	32	32					2	7	考查	
			BK10122210	生物医用材料 Biomaterials	2	32	32					2	7	考试	
			BK10121210	信息功能材料(双语) Information Functional Materials	2	32	32					2	7	考查	
专业任选学分小计					8										
选修模块小计					33										
专业教育课程小计					无机非金属材料方向	83									
					高分子材料与工程方向	83									

课程类别	课程性质	课程模块	课组	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	开设学期	考核方式	备注
								授课	实验	上机	设计	课外实践				
实践教学	必修	基础实践	军训	BK23020010	军事训练 Military Training	1	2周						1	考查		
			基础实验	BK10604011	物理实验上 Physical test	0.5	16		16				2	2	考试	
				BK10604012	物理实验下 Physical test	1	32		32				2	3	考试	
			基础技能训练	BK10501200	程序实习(C) Program practice (C Language)	2	64			64				2	考查	
				BK10230220	金工实习 Metalworking Practice	2	2周							5	考查	
				BK10120050	计算机应用实践 Computer Application Practice	2	64			64				7	考查	
			语言课外实践	BK10911211	大学英语语言能力实践 English course practice	2	32	32					2	1	考试	
				BK10911212	大学英语语言能力实践II English course practice II	2	32	32					2	2	考试	
			思想政治课实践	BK11106001	思想政治课实践(含网络平台课外学习) Ideological and political course practice	2								1-4	考查	
			基础实践模块小计					14.5								

课程类别	课程性质	课程模块	课组	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	开设学期	考核方式	备注	
								授课	实验	上机	设计	课外实践					
实践教学	必修	专业实践	专业课程实验	BK10411031	分析化学实验 Experiments of Analytical Chemistry	0.5	16		16					2	考查		
				BK10411041	物理化学实验 Experiments of Physical Chemistry	0.5	16		16					3	考查		
				BK10123010	材料现代测试技术课程实验 Experiment of Materials of Modern Testing Technology Course	1	32		32					4-6	考查		
				BK10123021	材料综合实验（上） Comprehensive Experiment of Materials	1	32		32					5	考查		
				BK10123022	材料综合实验（下）（含虚拟仿真） Comprehensive Experiment of Materials	1.5	48		48					6	考查		
			专业实训	BK10120060	认识实习 Understanding Practice	1	1周							3	考查		
				BK10120070	生产实习 Production Practice	4	4周							7	考查		
			课程设计/论文	BK10121240	无机非金属材料工艺与设备课程设计 Curriculum Design of Processing Technology and Instrument of Inorganic Non-metallic Materials	2	2周								6	考查	无机非金属材料工程方向
				BK10122220	高分子材料工艺与设备课程设计 Curriculum Design of Processing Technology and Instrument of Polymer materials	2	2周								6	考查	高分子材料与工程方向
			专业实践模块小计						11.5								

课程类别	课程性质	课程模块	课组	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配					周学时	开设学期	考核方式	备注	
								授课	实验	上机	设计	课外实践					
实践教学	必修	综合实践	毕业实习	BK10120080	毕业实习 Graduation Practice	1	1周							8	考查		
			毕业设计/论文	BK10121250	毕业论文(无机非金属材料工程方向) Graduation Thesis(Inorganic Non-metallic Materials)	14	14周								8	考查	
				BK10122230	毕业论文(高分子材料与工程方向) Graduation Thesis (Polymer Materials and Engineering)	14	14周									8	考查
			创新实践	BK46220020	创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice	2	2周						2周		1-7	考查	
	选修	专业创新创业训练	BK10120090	材料科学与工程专业创新训练 Innovation Training of Materials	3	3周						3周		7	考查	至少选修3学分	
			BK10120100	材料科学与工程专业创业训练 Entrepreneurship Training of Materials	3	3周						3周		7	考查		
	综合实践模块小计						20										
实践教学小计					无机非金属材料方向	46											
					高分子材料与工程方向	46											
学分合计					无机非金属材料方向	170											
					高分子材料与工程方向	170											

注：1、带*的课程为国家精品资源共享课；

2、通识教育平台选修课程模块课程以教务处每个学期下发的开课计划为准进行选课。

七、课程修读要求

表 6 课程修读要求

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育必修课程	学科基础课程	BK10601031	高等数学 C 上	高中数学
		BK10601032	高等数学 C 下	高等数学 C 上
		BK10601201	线性代数	高等数学 C 上
		BK10601301	概率论与数理统计	高等数学 C, 线性代数
		BK10603011	大学物理 A 上	高中物理
		BK10603012	大学物理 A 下	大学物理 A 上
		BK10605041	工程制图 B 上	
		BK10605042	工程制图 B 下	工程制图 B 上
		BK10210070	机械设计基础	工程制图 B
		BK10506060	电工基础 B	大学物理 A
	专业核心课程	BK10602020	材料力学	高中物理
		BK10411030	分析化学	无机化学(上)
		BK10411040	物理化学	无机化学(上), 分析化学
		BK10120011	材料科学基础(上)	物理化学
		BK10120012	材料科学基础(下)	物理化学, 材料科学基础(上)
		BK10120020	材料工程基础	物理化学, 材料科学基础
		BK10120030	材料科学研究方法	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育 选修课程	学科基础课程 (含跨学科课程)	BK10411011	普通化学 B	高中化学	
		BK10501210	程序设计基础 A (C 语言)		
		BK10322910	建筑与城市文化		
		BK10322909	可持续发展概论		
		BK10113040	工程经济学		
		BK10113050	工程项目管理		
		BK10132100	智慧海绵城市概论		
		BK10113060	建设法规		
		BK10111090	结构概念与体系		
		BK10415340	建筑节能技术 A		
	专业限选课程	无机非金属材料工程课程组	BK10120041	材料科学与工程概论 (上)	高中物理、高中化学
			BK10120042	材料科学与工程概论 (下)	材料科学与工程概论 (上), 物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础
			BK0511110	无机化学	普通化学 B, 物理化学
			BK10121010	土木工程材料 (双语)	材料科学与工程概论, 物理化学, 材料科学基础
			BK10121020	无机非金属材料性能	物理化学, 大学物理, 材料科学基础, 材料工程基础, 材料科学研究方法
			BK0414180	建筑功能材料	材料科学基础, 材料工程基础
			BK0414210	无机非金属材料学	大学物理, 物理实验, 材料科学基础, 无机化学
			BK0414220	无机非金属材料工艺学	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础
			BK10121140	无机非金属材料生产设备	材料科学基础, 材料工程基础, 机械设计基础
			BK10122010	高分子材料	材料科学与工程概论, 材料力学, 物理化学, 材料科学基础
			BK0414160	海洋材料腐蚀与防护	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础, 材料科学研究方法
			BK10121070	新型建筑材料	土木工程材料, 建筑功能材料
			BK10121080	无机功能材料	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础, 无机非金属材料学
BK0414230	混凝土学 (双语)	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础, 无机非金属材料学			

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育选修课程	专业限选课程	BK10120041	材料科学与工程概论(上)	高中物理、高中化学
		BK10120042	材料科学与工程概论(下)	材料科学与工程概论(上), 物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础
		BK10411070	有机化学	物理化学, 分析化学
		BK10121010	土木工程材料(双语)	材料科学与工程概论, 物理化学, 材料科学基础
		BK10122020	高分子物理	大学物理, 物理实验, 高分子材料
		BK10122030	高分子化学	有机化学, 物理化学
		BK10122040	高分子材料性能	物理化学, 材料科学基础, 高分子物理
		BK0414180	建筑功能材料	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础
		BK10122010	高分子材料	材料科学与工程概论, 材料力学, 物理化学, 材料科学基础
		BK10122050	高分子材料成型与加工	高分子化学, 高分子物理, 材料科学基础, 材料工程基础, 高分子材料
		BK10122060	高分子合成工艺学	物理化学, 高分子化学, 高分子物理, 高分子材料
		BK10122070	聚合物改性原理与技术	物理化学, 高分子化学, 高分子物理
		BK10122080	海洋功能材料	材料科学与工程概论, 物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础
	BK10122090	阻尼材料与技术	物理化学, 材料科学基础, 高分子化学, 高分子物理, 高分子材料	
	专业任选课程	BK10122100	有机合成	无机化学(上), 物理化学, 有机化学
		BK10121100	材料科技英语	材料科学基础, 材料工程基础
BK10121110		材料与环境(双语)	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础, 材料科学研究方法	
BK10121120		计算机在材料科学与工程中的应用(双语)	材料科学基础, 材料工程基础, 程序设计基础A(C语言)	

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育选修课程	专业任选课程	BK10122110	材料表面与界面	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础, 材料科学研究方法
		BK10122120	金属材料	材料科学基础, 材料工程基础, 材料科学研究方法
		BK10122130	复合材料	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础, 高分子材料, 材料科学研究方法
		BK10121130	纳米材料概论	材料科学基础, 材料工程基础, 材料科学研究方法
		BK10122140	能源材料	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础, 高分子材料, 材料科学研究方法, 复合材料
		BK10121150	混凝土施工技术	材料工程基础, 混凝土学, 无机非金属材料学
		BK10122150	高分子溶液与胶体	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础, 高分子材料, 高分子化学
		BK10121260	计算化学及其在材料科学中的应用	材料科学基础, 材料工程基础, 材料科学研究方法, 无机非金属材料学, 程序设计基础 A (C 语言)
		BK10121160	高性能混凝土	土木工程材料, 混凝土学
		BK10121170	海洋环境混凝土耐久性与修复	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础, 材料科学研究方法, 无机非金属材料学
		BK10121180	混凝土外加剂	物理化学, 工程化学, 材料科学基础
		BK10122160	涂层防护技术	材料科学基础, 材料工程基础, 高分子材料成型与加工, 高分子物理, 高分子化学
		BK10122170	聚物流变学	高分子化学, 高分子物理, 高分子材料
		BK10122180	高分子膜材料	物理化学, 高分子化学, 有机化学, 高分子材料
		BK10122190	材料科学与工程前沿	材料科学基础, 材料工程基础, 材料研究方法
		BK10121190	海洋工程材料(双语)	材料科学基础, 材料工程基础, 无机功能材料或高分子材料
		BK10122200	仿生材料(双语)	材料科学基础, 材料工程基础, 材料科学研究方法
		BK10121200	智能材料(双语)	物理化学, 材料科学基础, 材料工程基础, 材料科学研究方法
		BK10122210	生物医用材料	材料科学基础, 材料工程基础, 无机功能材料或高分子材料
		BK10121210	信息功能材料(双语)	材料科学基础, 材料工程基础, 无机功能材料或高分子材料

八、修读指导建议

建议每个学期的选修学分最高不超过 31 学分，最低不少于 15 学分。

建议各学期选修学分分布

学年	一		二		三		四	
学期	1	2	3	4	5	6	7	8
建议选修学分	26-30	29-31	20-22	24-26	17-19	20-24	19-21	15

九、其他说明

(1) 创新创业实践学分的认定按照《土木工程学院本科生创新实践学分认定管理办法实施细则（试行）》执行；

(2) 社会实践和执（职）业资格培训需必选实践环节，学分按照《土木工程学院本科生创新实践学分认定管理办法实施细则（试行）》计入创新创业实践学分。

主管校长： 教务处处长： 院长： 专业负责人：