

材料科学与化学工程学院

哈尔滨工程大学材料科学与化学工程学院成立于 2006 年 6 月，前身源自 1953 年成立的金工金相教研室和 1970 年成立的潜艇与鱼雷动力能源教研室。经过十余年的发展建设，学院在应用研究领域成绩优异，已成为支撑学校基础研究的重要学院之一。

学院以基层学术组织为基本单位，开展科研及教学工作，现有新材料与先进制造技术研究所、表界面科学与技术研究所、新能源材料与化学工程研究所、海洋资源与环境污染化工研究所、生物医学材料与器件研究所、实验教学与分析测试中心 6 个基层学术组织。

拥有“材料科学与工程”一级学科博士学位授权点；拥有“材料科学与工程”、“化学工程与技术”、“环境科学与工程”和“生物医学工程”共 4 个一级学科硕士学位授权点，“医学材料与工程”二级学科硕士点，“材料与化工”专业学位授权点；拥有“化学工程与工艺”、“材料科学与工程”、“材料物理（3+1）”、“新能源材料与器件”4 个本科专业。拥有“材料科学与工程”博士后流动站和“生物医学材料与工程研究中心”博士后工作站。

学院现有学生近 2000 人，其中本科生 1000 余人，硕士研究生 500 余人，博士研究生近 300 人，留学生 30 余人。学院现有教职工 141 人，专任教师 128 人。其中，正高级专业技术职务 37 人，副高级专业技术职务 61 人。专任教师具有博士学位教师 117 人，占专任教师总数的 91.4%。现有博士生导师 78 人，硕士生导师 123 人。学院拥有国家级、省部级人才 10 余人。

学院拥有超轻材料与表面技术教育部重点实验室、海洋特种材料工信部重点实验室、船舶与海洋先进材料及制造技术黑龙江省重点实验室、先进海洋材料黑龙江省协同创新中心、海洋新能源与防护材料黑龙江省工程技术研究中心，生物医学材料与器件黑龙江省重点实验室，黑龙江省先进碳材料及储能技术重点实验室，黑龙江省先进纳米材料联合实验室等 8 个省部级创新研究平台。

学院瞄准材料和化工学科国际前沿，紧密结合国家重大需求和学校“三海一核”办学特色，注重学科交叉。近五年，承担了国家重点研发计划、国家自然科学基金等各类项目，年均科研经费超过 5000 万元，获省部级奖励 10 余项，其中国防科学技术一等奖 1 项、三等奖 1 项、黑龙江省科学技术一等奖 6 项。学院在 Science、Science Advances、Nature Communications、Chemical Reviews、JACS、Advanced Materials、Angew. Chem. Int. Ed.等国际顶级期刊发表 SCI 检索论文 800 余篇，高质量论文不断产出。支撑工程学进入 1%，支撑化学、材料科学和环境生态学进入 ESI 全球前 1%，其中材料学进入 Top 200 行列。

081301 化学工程与工艺

培养目标：本专业面向国家建设、经济和科学技术发展重大需求，培养具有良好的现代科学素质、社会责任感、人文素养、职业道德、国际视野和可持续发展理念，德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人。培养具有扎实的化工及相关学科的基本理论、研究方法、专业技能、创新精神和实践能力，能够在化工、能源、船海、材料、电子信息等行业和领域，尤其是船舶工程、海洋工程、核工业相关的行业领域，从事工程设计、技术开发、质量控制、生产管理和科学研究等工作的高层次、高素质工程技术复合型拔尖创新人才，并成为该领域的技术骨干或中坚力量。

本专业毕业生在毕业后 5 年左右：

(1) 能够不断跟随科学技术前沿，具有自主获取新技术与工程知识、不断更新知识体系及适应发展的能力，具备应用新知识解决实际化工过程、化学工艺相关的复杂工程问题的能力。

(2) 具备化学工程相关领域丰富的工程实践经验和原始创新能力，能够综合应用自然科学、工程科学基本原理、现代分析测试手段、化工计算与制图软件、现代信息技术工具等，独立进行化工系统、单元、设备和工艺流程的设计与开发的专业综合技能。

(3) 在社会生活和专业工作中，具有良好的人文社会科学素养、社会责任感、职业道德、创新意识和宽广的国际视野，在工程实践中能够充分考虑环境、社会和可持续发展等因素及相关政策法规。

(4) 具备良好的组织协调、沟通交流与管理能力以及团队协作精神，能够在多学科环境下和跨职能团队中发挥骨干作用，带领团队在重大工程项目中有效开展工作。

毕业要求：本专业毕业生应满足如下在知识、能力和素质等方面的要求：

(1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和化学工程与工艺专业知识用于解决化学工程相关领域复杂工程问题。

(2) 问题分析：能够应用化学工程与工艺相关的数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析化学工程相关领域复杂工程问题。

(3) 设计/开发解决方案：能够利用化学工程与工艺专业知识设计针对化学工程相关领域复杂工程问题的解决方案，具有根据特定需求设计和开发化工系统、单元(部件)或工艺流程的能力，尤其是在船舶工程、海洋工程和核化工领域具有较强的设计开发能力和解决复杂工程问题能力，并能够在设计中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对涉及化工过程的复杂工程问题进行研究，包括设计方案、开展实验研究、分析与解释数据等，并通过信息综合得到正确的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对化工过程相关的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、现代分析测试技术和信息技术工具，包括对化学工程相关领域复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

(6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识，合理地分析和评价化工实践特别是船海核领域的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，并理解应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：具有环保和可持续发展的意识，能够理解和评价针对化工领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(8) 职业规范：了解中国国情，具有人文社会科学素养、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。

(9) 个人和团队：能够在与化学工程相关的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，具有组织管理和团队协作能力。

(10) 沟通：能够就化学工程相关领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写科研报告、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有效沟通和交流。

(11) 项目管理：理解并掌握化学工程相关领域的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，关注化学工程相关领域的技术发展，特别是船海核领域的化工技术发展，有不断学习和适应发展的能力。

毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1：工程知识	√	√	√	
毕业要求 2：问题分析	√	√		
毕业要求 3：设计/开发解决方案	√	√	√	
毕业要求 4：研究	√	√		
毕业要求 5：使用现代工具	√	√	√	√
毕业要求 6：工程与社会	√	√	√	√
毕业要求 7：环境和可持续发展			√	√
毕业要求 8：职业规范			√	√
毕业要求 9：个人和团队				√
毕业要求 10：沟通	√			√

毕业要求 11：项目管理				√
毕业要求 12：终身学习	√	√	√	

毕业要求指标点分解

毕业要求	指标点	课程名称
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和化学工程与工艺专业知识用于解决化学工程相关领域复杂工程问题。	1.1 能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于化工过程相关工程问题的表述	工科数学分析（一）（1、3）
		大学物理（一）（1-3）
		力学、材料与结构 I（2）
		无机化学（1）
	1.2 能够针对具体的化工系统或过程建立相应的热力学和动力学模型，并能够进行有效的分析和求解	复变函数与积分变换（2-4）
		人工智能基础（1）
		物理化学（一）（1）
		化工热力学（1）
	1.3 能够将化工专业知识和数学模型方法应用到化工反应和分离过程中，用于化工专业复杂工程问题的推演和分析	线性代数与解析几何 A（1-3）
		有机化学 A（2）
		物理化学（二）（1）
		化工原理（1）
	1.4 能够将化工专业知识和数学模型方法用于化工专业复杂工程问题解决方案的比较与综合	工科数学分析（二）（2、4）
		物理化学（二）（2）
		化学反应工程（1）
		化工过程分析与合成（1）
2. 问题分析：能够应用化学工程与工艺相关的数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析化学工程相关领域复杂工程问题。	2.1 能够运用数学、自然科学、化工专业知识和原理对化工过程中的关键环节进行准确识别和判断	概率论与数理统计（1-3）
		大学物理（二）（1-3）
		有机化学 A（1）
		无机化学（2）
	2.2 能够基于化工专业基本原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题	化工原理（2）
		计算思维与问题求解 A（1-3）
		无机化学（3）
		物理化学（一）（2）
		化工分离过程（1）
	2.3 能够认识到解决复杂工程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	化学工艺学（1）
		化学反应工程（2）
		毕业论文（设计）（1）

	2.4 能够运用化工专业基本原理,分析具体化工过程的影响因素,比较和综合不同解决方案,最终获得有效结论	力学、材料与结构 I (3)
		化工原理 (3)
		化工分离过程 (2)
		化工过程分析与合成 (2)
3. 设计/开发解决方案:能够利用化学工程与工艺专业知识设计针对化学工程相关领域复杂工程问题的解决方案,具有根据特定需求设计和开发化工系统、单元(部件)或工艺流程的能力,尤其是在船舶工程、海洋工程和核化工领域具有较强的设计开发能力和解决复杂工程问题能力,并能够在设计中体现创新意识,综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 掌握工程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	化学反应工程 (3)
		化工热力学 (2)
		化学工艺学 (2)
		毕业实习 (1)
	3.2 能够运用化工专业知识,按照设计要求,完成化工单元操作过程的工艺设计和相关工艺设备的机械设计	物理化学 (一) (3)
		化工原理课程设计 (1)
		化工分离过程 (3)
		化工机械基础与制图 (1)
	3.3 能够进行化工系统或工艺流程设计和开发,并能够在设计中体现创新意识	工程系统设计 I (1、4)
		人工智能基础 (2-3)
		化工综合设计 (1)
		毕业论文(设计) (2)
	3.4 在针对复杂工程问题的研发和执行环节中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	工程实践 (1、2、5)
		人工智能基础 (4)
		化工安全与环保 (1)
		毕业论文(设计) (3)
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对涉及化工过程的复杂工程问题进行研究,包括设计方案、开展实验研究、分析与解释数据等,并通过信息综合得到正确的结论。	4.1 能够基于科学原理和化工专业知识,通过文献研究等方法,调研和分析化工领域复杂工程问题的解决方案	力学、材料与结构 I (1、4)
		化工热力学 (3)
		毕业论文(设计) (4)
	4.2 能够根据研究对象的特征,针对复杂化学工程问题选择合理的研究路线,设计可行的实验方案	分析化学 (1)
		有机化学 A (3)
		基础化学实验 A (1)
		毕业论文(设计) (5)
	4.3 能够根据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	电路与电子 I (1、2)
		基础化学实验 A (2)
		化工专业实验 (1)
	4.4 能够对实验数据和结果进行正确地分析和解释,并通过信息综合得到合理有效的结论	分析化学 (2)
		化工原理实验 (1)
		毕业论文(设计) (6)
5. 使用现代工具:能够	5.1 了解化工专业常用的现代仪器、信息技	计算思维与问题求解 A (4-6)

针对化工过程相关的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、现代分析测试技术和信息技术工具，包括对化学工程相关领域复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	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	大学物理实验 I（1、2）
		现代分析测试技术（1）
		电路与电子 I（3）
	5.2 能够选择与使用恰当的现代仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析、计算与设计	工程系统设计 I（2、3）
		现代分析测试技术（2-3）
		化工机械基础与制图（2）
	5.3 能够针对具体的化工过程研究或装置设计，自主开发或选用合适的现代工具，对研究对象进行模拟和预测，并能够分析现代工具在工程应用中的局限性	化工机械基础与制图（3）
		化工原理课程设计（2）
		化工综合设计（2）
6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识，合理地分析和评价化工实践特别是船海核领域的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，并理解应承担的责任。	6.1 了解化学工程与技术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	思想政治理论课实践教学 A-D（1-3）
		国家安全教育（1-3）
		形势与政策（1）
		工程实践（3、4、6）
	6.2 能够分析和评价化工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、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任	化工安全与环保（2）
		化学工艺学（3）
		毕业实习（2）
7. 环境和可持续发展：具有环保和可持续发展的意识，能够理解和评价针对化工领域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，了解国家和地方关于环境保护、社会可持续发展的政策和法律法规	思想道德与法治（1-3）
		环境保护与可持续发展（4）
		化工综合设计（3）
	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考化工领域复杂工程问题工程实践的可持续性，正确评价工程实践中可能对人类和环境造成的损害和隐患	环境保护与可持续发展（3）
		物理化学（二）（3）
		化工安全与环保（3）
8. 职业规范：了解中国国情，具有人文社会科学素养、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、人文社会科学素养和社会责任感，理解个人与社会的关系，了解中国国情	中国近现代史纲要（1-6）
		马克思主义基本原理（1-4）
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（1-4）
		中华民族共同体概论（1-3）
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能够在工程实践中自觉遵守	党史专题讲座（1-2）
		大学生心理健康教育（1-10）
		习近平新时代中国特色社会主义思想

		义思想概论（1-4）
		军事理论（1-5）
		毕业实习（3）
	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，能够在工程实践中自觉履行职责	化工安全与环保（4）
		化学反应工程（4）
		毕业实习（4）
9. 个人和团队：能够在与化学工程相关的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，具有组织管理和团队协作能力。	9.1 能够在多学科背景下的团队中承担独立个体的责任，与团队成员有效沟通，合作共事	大学英语（一）（1-3）
		体育（一二三四）（1-4）
		大学物理实验 I（3）
		学术创新与学术竞赛（1）
	9.2 能够恰当处理个人与团队的关系，根据需要在团队中独立或合作开展工作，具有组织、协调和指挥团队有效开展工作的能力	军事技能训练（1-4）
		劳动教育（一二）（1-4）
		化工原理实验（2）
		化工专业实验（2）
10. 沟通：能够就化学工程相关领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写科研报告、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有效沟通和交流。	10.1 能够就化学工程相关的复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，并通过陈述发言与业界同行及社会公众进行有效沟通	化工原理（4）
		化工综合设计（4）
		毕业论文（设计）（7）
	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	大学英语（二）（1-3）
		材化类专业导论（1-2）
		毕业论文（设计）（8）
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就化学工程相关的复杂工程问题，在跨文化背景下进行有效沟通和交流	大学英语（四）（1-6）
		学术创新与学术竞赛（2）
		毕业论文（设计）（9）
11. 项目管理：理解并掌握化学工程相关领域的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 了解化工过程及产品全周期、全流程的成本构成，理解并掌握工程项目中涉及的工程管理与经济决策问题	化学工艺学（4）
		化工综合设计（5）
		化工过程分析与合成（3）
	11.2 能够在多学科环境下，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	化学反应工程（5）
		学术创新与学术竞赛（3）
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，关注化学工程相关	12.1 能够在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性	毕业实习（5）
		线性代数与解析几何 A（4）
		概率论与数理统计（4）
		复变函数与积分变换（1）

领域的技术发展，特别是船海核领域的化工技术发展，有不断学习和适应发展的能力。	12.2 具有自主学习的能力，采用合适的方法不断发展自身能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结能力和提出问题的能力等，不断适应专业领域的新发展	形势与政策（2）
		材化类专业导论（3）
		大学英语（三）（1-3）
		化学工艺学（5）
		毕业论文（设计）（10）

毕业学分要求：本专业学生必须修满 149 学分，其中必修课程 126 学分，专业选修课程 15 学分，通识教育选修课程 8 学分。

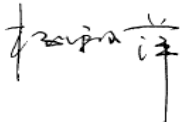
主干学科：化学、化学工程与技术

专业核心课程：有机化学、物理化学、分析化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工安全与环保、化学工艺学

修业年限：4 年

授予学位：工学学士

专业建设责任人签字： 

院长签字： 

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		毕业要求7		毕业要求8			毕业要求9		毕业要求10			毕业要求11		毕业要求12		
课程名称		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	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
电路与电子I																H		M																			
力学、材料与结构I	H												M																								
工程系统设计I												M							H																		
人工智能基础		M										H	M																								
无机化学	H				L	M																															
物理化学（一）		H				M					M																										
现代分析测试技术																		H	M																		
分析化学															M		H																				
物理化学（二）			M	H																				M													
有机化学A			H		M										H																						
化工原理			H		H				H																					M							
化工安全与环保												M									H		H				H										
化工热力学		M								H				M																							
化学反应工程				H				H		M																	M							M			
化学工艺学								H		H												H										M				H	
基础化学实验A															M	H																					
化工原理实验																	H												M								
化工原理课程设计											H										H																
化工专业实验																H													H								
化工综合设计												H								M			M							H			M				
毕业实习										M											M					H	M							H			
毕业论文（设计）								H				H	M	H	M		H														H	M	H				H
环境保护与可持续发展					M																		H	H		M											
化工机械基础与制图											H								M	M																	
化工分离过程						H			M		H																										
化工过程分析与合成				H					H																								M				
学术创新与学术竞赛																												H				H		M			
化工过程控制									M											M		L															
化工传递										L	M																										
专业英语																																M				L	
高分子化学			L						M																												
海洋化工新材料										L														M													
涂料化学与工艺学					L							M																									
海洋环境污染及防控												M										L															
海洋新能源技术导论												M												L													

[illegible]

选课说明

化学工程与工艺专业课程体系由通识教育平台、大类教育平台和专业教育平台 3 部分构成。

（一）通识教育平台

通识教育平台课程包括通识教育必修课程和通识教育选修课程。

（1）通识教育必修课程

通识教育必修课程包括思想政治理论课、军事类课程、体育类课程、大学外语课程、大学生心理健康教育共计 34 学分。

（2）通识教育选修课程

设置 A 人文素养与文化遗产、B 艺术创造与审美体验、C 社会治理与全球视野、D 科学探索与技术创新等 4 类通识教育选修课程模块。各专业学生须选修通识教育选修课程至少 8 学分，其中 A、B、D 类课程每个模块至少选修 2 学分，C 类课程模块至少选修 1 学分。

继续设置“兴海学术前沿讲座课程”，按照每完成 1 次讲座学习计 2 学时，每 8 学时计 0.5 学分原则认定为科学探索与技术创新课程模块学分，修读学分上限不得超过 1 学分。

（二）大类教育平台

大类教育平台课程为必修课程，包括：工科数学分析、大学物理、计算思维与问题求解、力学材料与结构 I、工程系统设计 I、人工智能基础、材化类专业导论、无机化学、物理化学（一）、现代分析测试技术等课程，共计 47.5 学分。

（三）专业教育平台

学院专业平台课程包括专业核心课程、综合实践课程及专业选修课程等 3 类课程。

（1）专业核心课程

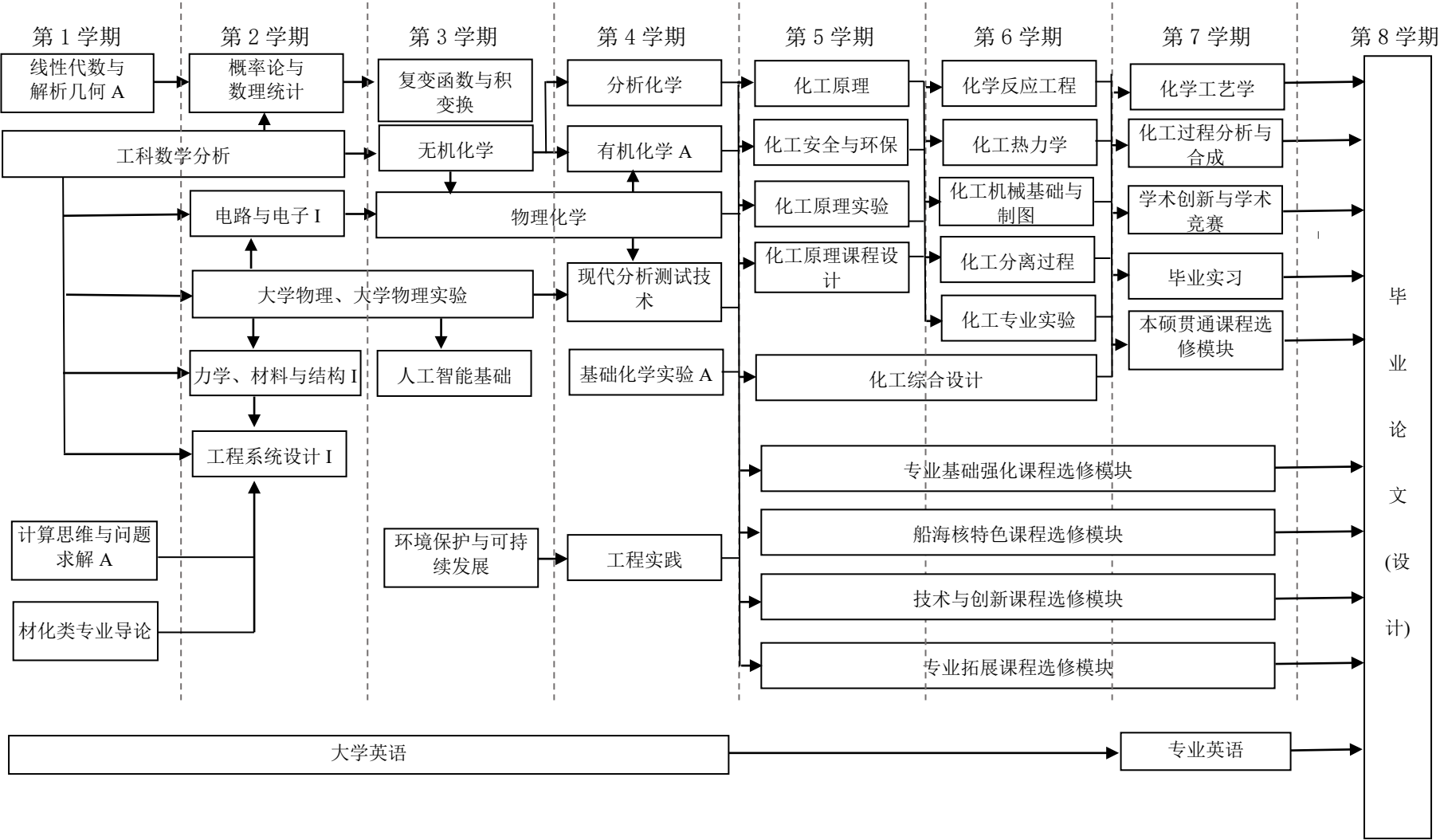
该类课程为必修课程，包括：分析化学、物理化学（二）、有机化学 A、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工安全与环保、化学工艺学等课程，共计 21.5 学分。

（2）综合实践课程。该类课程为必修课程，包括：基础化学实验 A、化工原理实验、化工原理课程设计、化工专业实验、化工综合设计、毕业实习、毕业论文（设计）课程，共计 23 学分。

（3）专业选修课程

学生根据个人发展目标，可以从专业选修课程中选修不少于 15 学分的课程。全校所有专业选修课打通，学生在已获得先修课程学分的情况下，可以按照班主任或导师指导跨专业选修不超过 5 学分的课程。本专业所有学生必须选修环境保护与可持续发展、化工机械基础与制图、化工分离过程、化工过程分析与合成和学术创新与学术竞赛 5 门课程。

化学工程与工艺专业课程配置流程图



化学工程与工艺专业学分设置情况

课程设置（纵向）	学分	占总学分比例
通识教育平台	42	28.19%
大类教育平台	47.5	31.88%
专业教育平台	59.5	39.93%
合 计	149	100%

课程设置（横向）						占总学时 比例	占总学分 比例
内容		学时	学分	学时 小计	学分 小计		
理论 教学 环 节	理论必修	1410	82.5	1778	105.5	55.05%	70.81%
	专业选修	240	15				
	通识教育选修	128	8				
实践教学环节（含课内实践和独立实践环节）		1452	43.5	1452	43.5	44.95%	29.19%

（注：实践教学占总学分或学时的比例，工科、理科大类专业不低于 25%，文管大类专业不低于 15%）

课程设置（类别）	学分	占总学分比例	工程教育 认证标准
数学与自然科学类课程	22.5	15.10%	$\geq 15\%$
工程基础类课程、 专业基础类课程与专业 类课程	51.5	34.56%	$\geq 30\%$
工程实践（含课内实践和 独立实践环节）与毕业论 文（设计）	33	22.15%	$\geq 20\%$
人文社会科学类通识教 育课程	42	28.19%	$\geq 15\%$
合 计	149	100%	

化学工程与工艺专业人才培养方案指导性计划进程表（一）

通识教育平台																	
必修34学分 选修≥8学分																	
序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1220000101	思想道德与法治	2.5	40					40								
2	1220000201	中国近现代史纲要	2.5	40						40							
3	1220000301	马克思主义基本原理	3	48							48						
4	1220000401	毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论	2.5	40								40					
5	1220000501	习近平新时代中国特色 社会主义思想概论	2.5	40									40				
6	1220000601	形势与政策	2	32						8	8	8	8				
7	1220000700 (1-4)	思想政治理论课实践教 学(A-D)	2					32	8	8	8	8					
8	1220000900	国家安全教育	1	14			2			16							
9	1120000101	大学英语（一）	1.5	16			16		32								
10	1120000201	大学英语（二）	1.5	16			16			32							
11	1120000301	大学英语（三）	1.5	16			16				32						
12	1120000401	大学英语（四）	1.5	16			16					32					
13	3170000101	军事理论	2	32						32							
14	3170000201	军事技能训练	2			3周			3周								
15	1160000101	体育（一）	0.5	22				10	32								俱乐部模式
16	1160000201	体育（二）	0.5	22				10		32							
17	1160000301	体育（三）	0.5	22				10			32						
18	1160000401	体育（四）	0.5	22				10				32					
19	3170000301	大学生心理健康教育	2	32					32								
20	3160012100	劳动教育（一）	0.5	2				14	8	8							
21	3160012200	劳动教育（二）	0.5	2				14			8	8					
22	1220006700	中华民族共同体概论	1	16							16						思政选择 性必修课 程，至少 选修1门
23	1220006800	党史专题讲座		16							16						
通识教育选修课程			8	设置A:人文素养与文化遗产；B:艺术创造与审美体验；C:社会治理与全球视野；D:科学探索与技术创新等4类通识教育选修课程模块。各专业学生须选 修通识教育选修课程至少8学分，其中A、B、D类课程每个模块至少选修2学 分，C类课程模块至少选修1学分。													
小计			42	490	0	3周	66	100	152/3周	176	152	128	48	0			

化学工程与工艺专业人才培养方案指导性计划进程表（二）

大类教育平台（工科材化类）																	
必修47.5学分																	
序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1100020100	材化类专业导论	0.5	8					8								
2	1240020101	工科数学分析（一）	5	72			3	13	88								
3	1240020201	工科数学分析（二）	4	56			3	13		72							
4	1240020301	线性代数与解析几何A	3	40			4	12	56								
5	1240020401	概率论与数理统计	2.5	32			4	12		48							
6	1240020501	复变函数与积分变换	2	36			4				40						
7	1250020601	大学物理（一）	2.5	40			8			48							
8	1250020701	大学物理（二）	2.5	40			8				48						
9	1250020801	大学物理实验 I（一）	0.5		24					24							
10	1250020901	大学物理实验 I（二）	0.5		24						24						
11	1070020101	工程实践	3			3周						3周					
12	1060020100	计算思维与问题求解A	2	8	30		18		56								
13	1080020100	电路与电子I	3	40	16					56							
14	1020020100	力学、材料与结构I	3	40	6		10			56							
15	1070020200	工程系统设计I	3	40	16					56							
16	1040020500	人工智能基础	1.5	22			2				24						
17	1100020201	无机化学	3	48			6				54						
18	1100020301	物理化学（一）	3	42			6				48						
19	1100020401	现代分析测试技术	3	44	8							52					
小计			47.5	608	124	3周	76	50	208	360	238	52	0	0	0	0	

化学工程与工艺专业人才培养方案指导性计划进程表（三）

专业教育平台（一）

专业核心21.5学分 综合实践23学分

序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注	
				理论	实践					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	1100030101	分析化学	1.5	22			4					26					专业核心	
2	1100030201	物理化学（二）	2	30			4					34					专业核心	
3	1100030301	有机化学A	3.5	44			24					68					专业核心	
4	1100030401	化工原理	5	64			32						96				专业核心	
5	1100030501	化工安全与环保	2	28			8						36				专业核心	
6	1100030601	化工热力学	2.5	32			16							48			专业核心	
7	1100030701	化学反应工程	2.5	32	8		4							48			专业核心	
8	1100030801	化学工艺学	2.5	28			8	8							44		专业核心	
9	1100030901	基础化学实验A	2		64							64					综合实践	
10	1100031001	化工原理实验	1		32								32				综合实践	
11	1100031101	化工原理课程设计	1					1周					1周				综合实践	
12	1100031201	化工专业实验	1		32									32			综合实践	
13	1100031301	化工综合设计	4	32				2周					32	2周			综合实践	
14	1100031401	毕业实习	2			2周									2周		综合实践	
15	1100031501	毕业论文（设计）	12					14周								14周	综合实践	
小计			44.5	312	136	2周	100	17周	0	0	0	192	176/1周	104/2周	32/2周	14周		

化学工程与工艺专业人才培养方案指导性计划进程表（四）

专业教育平台（二）

专业选修≥15学分

序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注	
				理论	实践					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	1100021001	环境保护与可持续发展	1	14	2							16					专业基础 强化课程 /指定选 修	
2	1100031601	化工机械基础与制图	2	24				10							34		专业基础 强化课程 /指定选 修	
3	1100031701	化工分离过程	1.5	18				8							26		专业基础 强化课程 /指定选 修	
4	1100031801	化工过程控制	1.5	20				8							28		专业基础 强化课程	
5	1100031901	化工过程分析与合成	1.5	22				4								26	专业基础 强化课程 /指定选 修	
6	1100032001	化工传递	1.5	20				8								28	专业基础 强化课程	
7	1100032101	专业英语	2	24				16								40	专业基础 强化课程	
8	1100032201	高分子化学	2	28				8						36			船海核特 色课程	
9	1100032300	海洋化工新材料	1.5	22				4						26			船海核特 色课程	
10	1100032400	涂料化学与工艺学	1.5	20				8							28		船海核特 色课程	
11	1100032500	海洋环境污染及防控	2	28				8							36		船海核特 色课程	
12	1100032600	海洋新能源技术导论	2	28				8							36		船海核特 色课程/ 前沿选修 课（科教 融合）	
13	1100032700	核燃料化学工艺学	1.5	20				8								28	船海核特 色课程	
14	1100032801	高分子物理	2	30				4						34			技术与创 新课程	
15	1100032901	化学化工应用软件	1.5	22				4						26			技术与创 新课程	
16	1100033000	写作与沟通	1.5	16				16						32			技术与创 新课程	
17	1100033100	高分子研究方法	1.5	20				8							28		技术与创 新课程	
18	1100033201	工业催化原理	2	28				8							36		技术与创 新课程	
19	1100033300	学术创新与学术竞赛	1	4					24			4				28	技术与创 新课程/ 指定选修	

20	1100033401	清洁生产与绿色化工	1.5	20			8							28		专业拓展课程
21	1100033501	能源化工基础	2	30			4						34			专业拓展课程
22	1100033601	化工废水污染控制工程	2	30			4						34			专业拓展课程
23	1100033701	环境化学	2	30			4						34			专业拓展课程
24	1100033801	生物化学	1.5	22			4						26			专业拓展课程
25	1100033901	高分子材料概论	1.5	22			4						26			专业拓展课程/前沿选修课
26	1100034001	功能高分子	1.5	20			8						28			专业拓展课程
27	1100034101	精细化工	2	30			4							34		专业拓展课程
28	1100034200	高分子合成工艺学	2	28			8							36		专业拓展课程（产教融合）
29	1100034300	Frontiers in Novel Polymeric Materials	1	12			8							20		专业拓展课程
30	1101030101	高等有机化学	2	32										32		本研贯通课程
31	1101030801	高等无机材料合成方法	2	24			8							32		本研贯通课程
32	1101030201	先进高分子材料	2	28			4							32		本研贯通课程
33	1101030301	发光材料	1	12			4							16		本研贯通课程
34	1101031001	合金与熔盐热力学	2	22	4		6							32		本研贯通课程
34	1101210601	材料与化工安全工程	2	32										32		本研贯通课程
小计			59	802	6	0	216	24	0	0	20	0	282	306	444	0

080401 材料科学与工程

培养目标：本专业面向世界材料科学与技术前沿、新材料强国战略和经济发展重大需求，培养具有现代科学素质、社会责任感、人文素养、职业道德、国际视野和可持续发展理念的德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人。培养能在船舶与海洋工程、核工业、国防科技等关键领域从事高新技术研发、产品与工程设计、生产与管理等工作的复合型拔尖创新人才。

本专业毕业生在毕业后 5 年左右，预期达到以下具体目标：

(1) 能够综合运用数学、自然科学基础知识和材料科学与工程的基本原理和专业知识分析和系统研究材料科学与工程相关的复杂工程问题，并提供有效解决方案，熟练掌握产品生产的系统整体性、关键工艺和工序的设计流程，具备工程创新能力，胜任本领域相关的工艺技术及产品设计、研发与生产管理工作。

(2) 具备爱岗敬业精神和社会责任感，熟悉国家对于材料及材料相关领域的产品生产、设计、研发以及环境保护等方面的政策和法规，在工程实践中能够综合考虑法律、安全、环境和可持续发展等因素影响，并能履行工程师的职责。

(3) 具备职业发展中的终生学习和自我完善能力，具有全球化意识和自主创新能力。能够跟踪国际前沿发展，熟悉并掌握所从事领域的国内外最新发展动态，并结合职业发展需求，自主学习、掌握新的科技知识与管理知识，并应用于工程实践中。

(4) 具备在跨学科交叉领域的沟通能力、团队协作能力、协调领导能力和管理能力，能够与团队成员建立良好的合作关系，将不同领域的知识和技能融合到材料研究中，具备领导团队面对挑战，取得成功的潜力。

毕业要求：本专业毕业生应满足如下在知识、能力和素质等方面的要求：

(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：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析材料工程相关复杂工程问题，以获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够综合社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计满足材料科学与工程相关需求的材料成分、加工制备技术、工艺流程和装备，并在设计开发环节中体现创新意识。

(4) 研究：能够基于材料科学基本原理，采用科学方法对材料合成制备和加工成形的复杂工程问题进行研究，包括设计实验方案、开展实验研究、分析与解释实验数据，并通过综合分析得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对材料科学与工程领域中的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和现代分析测试技术工具进行模拟、预测和试验，并能够理解其局限性。

(6) 工程与社会：能够基于社会、健康、安全、法律以及文化等相关知识对材料相关工程实践的合理性进行分析，评价材料工程实践和复杂材料工程问题解决方案。

(7) 环境和可持续发展：具有环保和可持续发展的意识，能够理解和评价材料制备、加工成形及产品质量控制等复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(8) 职业规范：了解中国国情，具有良好的身体素质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料生产、工艺设计、研究开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(9) 个人和团队：具有组织管理能力和团队协作能力，能够在材料相关的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：能够就材料科学与工程相关复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备国际视野和一定的外语应用能力，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。

毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1：工程知识	√			
毕业要求 2：问题分析	√			
毕业要求 3：设计/开发解决方案	√			
毕业要求 4：研究	√			
毕业要求 5：使用现代工具	√			
毕业要求 6：工程与社会		√		
毕业要求 7：环境和可持续发展		√		
毕业要求 8：职业规范		√		
毕业要求 9：个人和团队				√
毕业要求 10：沟通				√
毕业要求 11：项目管理				√
毕业要求 12：终身学习			√	

毕业要求指标点分解

毕业要求	指标点	课程名称及课程目标编号
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 能够理解数学基础知识和原理, 并用于实际工程问题的建模、求解与数据处理。	工科数学分析 (一)(二)(1)
		线性代数与解析几何 A (1)(2)
		复变函数 (1)(2)
		概率论与数理统计 (1)
	1.2 能够理解自然科学、工程科学理论基础, 并用于实际工程问题的表述。	大学物理 (一)(二)(1)
		无机化学 (1)
		物理化学 (一)(1)
	1.3 具有材料科学与工程领域需要的数据分析能力, 能针对具体的对象建立数学模型并利用计算机求解。	电路与电子 I (1)
		力学、材料与结构 I (1)
		机械工程基础 A (1)
		计算思维与问题求解 A (1)
	1.4 能够将材料科学与工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析材料专业工程问题。	材料科学基础 (1)
		材料力学性能 (1)(2)(3)(4)
		材料物理性能及表征 (1)
		固态材料物理学 (1)
	1.5 能够利用系统思维能力, 将工程知识用于材料相关专业工程问题解决方案的比较与综合, 并体现本专业领域先进的技术。	材料工程基础 (1)
		材料制备技术 (1)
		材料加工成形基础 (1)
2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达并通过文献研究分析材料工程相关复杂工程问题, 以获得有效结论。	2.1 能够运用数学和自然科学的基本原理识别和判断复杂工程科学和技术问题的关键环节。	工科数学分析 (一)(二)(2)
		线性代数与解析几何 A (3)(4)(5)
		概率论与数理统计 (2)
		复变函数 (3)(4)
		电路与电子 I (1)
		无机化学 (2)
		大学物理 (一)(二)(2)(3)
	2.2 能够基于相关科学原理和数学模型方法正确表达、分析复杂工程问题。	工程系统设计 I (1)
		力学、材料与结构 I (2)
		机械工程基础 A (2)
		电路与电子 I (3)
	2.3 能够运用材料科学与工程基础理论, 借助文献研究, 获得解决材料相关工程问题的多种可选择方案, 并从可持续发展的角度分析工程活动过程的影响因素, 并获得有效结论。	固态材料物理学 (2)
		材料力学性能 (2)
		人工智能基础 (1)
		毕业论文 (设计) (1)
3. 设计/开发解决方案: 能够综合社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素, 设计满足材料科学与工程相关需求的	3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的设计/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。	工程系统设计 I (3)
		机械工程基础 A (4)
		力学、材料与结构 I (3)(4)
	3.2 能够针对特定需求, 进行材料成分、制备技术、加工工艺等流程等的开发与设计, 并体现创新意识。	材料科学基础 (2)
		人工智能基础 (2)
		材料制备技术 (2)

毕业要求	指标点	课程名称及课程目标编号
材料成分、加工制备技术、工艺流程和装备，并在设计开发环节中体现创新意识。	3.3 在设计中能够考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素。	物理化学（一）（2）
		材料工程基础（2）
		人工智能基础（4）
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论（3）
		思想政治理论实践教学（2）
4. 研究：能够基于材料科学基本原理，采用科学方法对材料加工制备和表面工程相关的复杂工程问题进行研究，包括设计实验方案、开展实验研究、分析与解释实验数据，并通过综合分析得到合理有效的结论。	4.1 能够基于材料合成制备、加工成形等科学原理，通过文献研究，调研和分析材料科学与工程相关复杂工程问题的解决方案。	材料制备技术（3）（4）
		材料加工成形基础（2）
	4.2 能够基于材料专业知识，根据研究对象特征选择科学的研究路线，设计合理的实验方案。	材料工程基础（3）
		材料力学性能（3）
		材料物理性能及表征（2）
		材料表征与性能测试实验（1）
	4.3 能够根据实验方案，组装实验设备，构建实验系统，正确采集实验数据，并保证实验的安全性。	大学物理实验（1）
		金相制备与分析实验（1）（2）
		材料工程基础实验（2）
	4.4 能够综合运用材料科学与工程理论知识对实验结果进行综合分析和解释，获得合理有效的结论。	材料表征与性能测试实验（3）
		材料科学与工程综合设计与实践（1）
5. 使用现代工具：能够针对材料科学与工程领域相关复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和现代分析测试技术工具进行模拟、预测和试验，并能够理解其局限性。	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基本原理和使用方法，并理解其局限性。	毕业论文（设计）（2）
		现代分析测试技术（1）
		电路与电子 I（1）
		计算思维与问题求解 A（2）
	5.2 能够选择与使用恰当的现代仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析、计算与设计。	工程系统设计 I（2）
		现代分析测试技术（2）
		人工智能基础（3）
	5.3 能够针对材料相关复杂工程问题，通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测，满足特定需求，并能够分析其局限性。	材料表征与性能测试实验（2）
		材料工程基础实验（2）
		材料科学与工程综合设计与实践（2）
6. 工程与社会：能够基于社会、健康、安全、法律以及文化等相关知识对材料相关工程实践的合理性进行分析，评价材料工程实践和复杂材料工程问题解决方案。	6.1 了解材料工程相关的技术标准体系、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。	工程实践（1）
		材化类专业导论（1）
		思想道德与法治（1-3）
		毕业实习（1）
	6.2 能够分析和评价材料专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	机械工程基础 A（3）
		工程实践（2）
		毕业实习（2）
		材料工程基础实验（3）

毕业要求	指标点	课程名称及课程目标编号
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对材料科学与工程相关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 能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,理解工程实践对生态环境和社会可持续发展的影响。	形势与政策 (1、2)
		材料工程基础 (1)
		工程实践 (3)
	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考材料专业工程实践的可持续性,评价材料产品生产周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	毕业论文 (设计) (3)
		工程实践 (4)
		毕业实习 (3)
8. 职业规范:具有人文社会科学素养、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 树立科学的世界观和正确的价值观,了解和理解基本国情,具有中华民族共同体意识,理解社会主义核心价值观。	中国近现代史纲要 (1-6)
		马克思主义基本原理概论 (1-4)
		中华民族共同体概论 (1-3) / 党史专题讲座
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (1-4)
		习近平新时代中国特色社会主义思想理论思想 (1-4)
		军事理论 (1-4)
	8.2 具有良好的身体素质,具有国家安全意识,恪守工程伦理、理解并遵守工程职业道德和规范,尊重相关国家和国际通行的法律法规。	体育 (1-3)
		国家安全教育 (1-3)
		思想道德与法治 (1、2)
		形势与政策
	8.3 在工程实践中,能自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任,理解包容性、多元化的社会需求。	毕业实习 (4)
		工程实践 (5)
		思想政治理论课实践 (1-3)
		大学生心理健康 (1-10)
9 个人和团队:具有组织管理能力和团队协作能力,能够在材料相关的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 具备团队协作意识和团队精神,能够在多学科、多元化、多形式背景下的团队中与团队成员进行有效沟通、合作共事,承担独立个体的责任,合作开展工作,完成任务。	军事技能训练 (1-4)
		劳动教育 (一) (二)
		工程系统设计 I (1)
		大学物理实验 (2) (3)
	9.2 具备一定的组织管理及团队协作能力,能够恰当处理个人与团队的关系,组织、协调和指挥团队开展工作。	材料科学与工程综合设计与实践 (3)
		材料科学与工程专业课程设计 (1)
10 沟通:能够就材料科学与工程相关复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流,包括撰写报告、设计文稿、	10.1 能够就材料科学与工程问题以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点,与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	工程实践 (4)
		毕业论文 (设计) (4)
	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语言、文化的差异性和多元化,并具备跨文化交流的语言和书面表达能力,能够在跨文	材化类专业导论 (2)

毕业要求	指标点	课程名称及课程目标编号
陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备国际视野和一定的外语应用能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	化背景下针对材料专业问题进行良好的沟通和交流。	形势与政策（2）
		毕业论文（设计）（4）
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 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，了解工程及产品全周期、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。	材料科学与工程专业课程设计（2）
		毕业论文（设计）（6）
	11.2 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。	材料科学与工程综合设计与实践（5）
		材料科学与工程专业课程设计（3）
		毕业论文（设计）（6）
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 能在最广泛的技术变革背景下，具有自主学习和终身学习的意识，能够理解自主学习和终身学习的必要性。	材化类专业导论（3）
		现代分析测试技术（3）
		体育（4）
	12.2 具备自主学习能力，不断完善对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力，以接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。	大学英语（3）
		材料科学与工程专业课程设计（4）
		毕业论文（设计）（5）

毕业学分要求：本专业学生必须修满 150 学分，其中必修课程 126 学分，专业选修课程大于或等于 16 学分，通识教育选修课程 8 学分。

主干学科：材料科学与工程

专业核心课程：材料科学基础、固态材料物理学、材料工程基础、材料力学性能、材料物理性能及表征、机械工程基础 A、材料加工成形基础、材料制备技术

修业年限：4 年

授予学位：工学学士

专业建设责任人签字： 周惠敏

院长签字： 杨淑萍

[illegible]

[illegible]

选课说明

材料科学与工程专业课程体系由通识教育平台、大类教育平台和专业教育平台 3 部分构成。

（一）通识教育平台

通识教育平台课程包括通识教育必修课程和通识教育选修课程。

（1）通识教育必修课程

通识教育必修课程包括思想政治理论课、军事类课程、体育类课程、大学外语课程、大学生心理健康，共计 34 学分。

（2）通识教育选修课程

设置 A 人文素养与文化遗产、B 艺术创造与审美体验、C 社会治理与全球视野、D 科学探索与技术创新等 4 类通识教育选修课程模块。学生须选修通识教育选修课程至少 8 学分，其中 A、B、D 类课程每个模块至少选修 2 学分，C 类课程模块至少选修 1 学分。

设置“兴海学术前沿讲座课程”，按照每完成 1 次讲座学习计 2 学时，每 8 学时计 0.5 学分原则认定为科学探索与技术创新课程模块学分，修读学分上限不得超过 1 学分。

（二）大类教育平台

大类教育平台课程为必修课程，包括：材化类专业导论、工科数学分析（一）（二）、线性代数与解析几何 A、概率论与数理统计、复变函数、大学物理（一）（二）、大学物理实验（一）（二）、工程实践、计算思维与问题求解 A、力学材料与结构 I、工程系统设计 I、人工智能基础、无机化学、物理化学（一）、现代分析测试技术，共计 47.5 学分。

（三）专业教育平台

学院专业平台课程包括专业核心课程、综合实践课程及专业选修课程等 3 类课程。

（1）专业核心课程

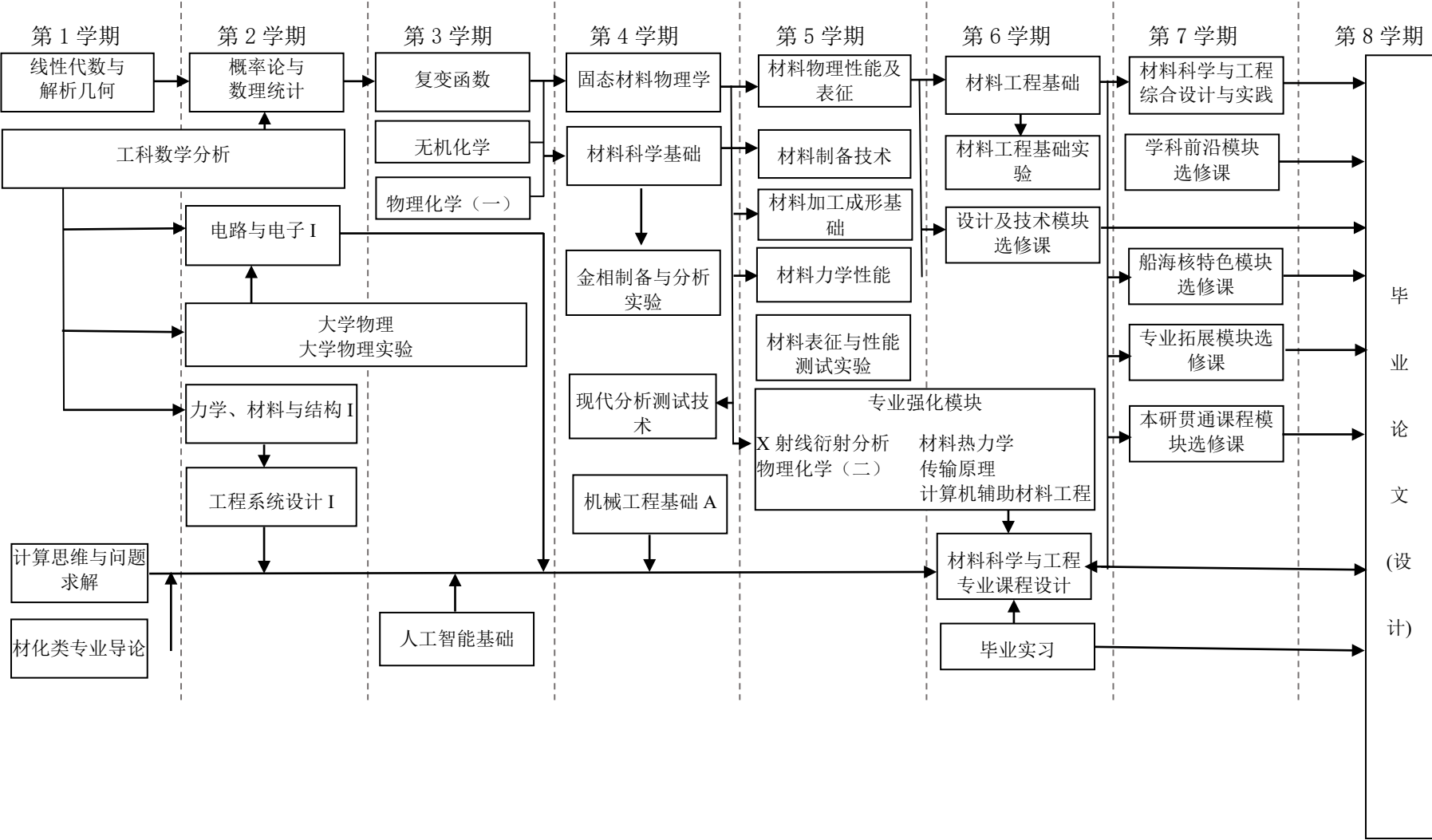
该类课程为必修课程，包括：材料科学基础、材料工程基础、固态材料物理学、材料力学性能、材料物理性能及表征、材料制备技术、机械工程基础 A、材料加工成形基础八门课程，共计 23 学分。

（2）综合实践课程。该类课程为必修课程，包括：金相制备与分析实验、材料表征与性能测试实验、材料工程基础实验、材料科学与工程综合设计与实践、材料科学与工程专业课程设计、毕业实习、毕业论文（设计）等课程，共计 21.5 学分。

（3）专业选修课程

该类课程包括专业强化模块、设计及技术模块、学科前沿模块、船海核特色模块、专业拓展模块和本研贯通课程模块。学生根据个人发展目标，可以从专业选修课程中选修不少于 16 学分的课程。全校所有专业选修课打通，学生在已获得先修课程学分的情况下，可以按照班主任或导师指导跨专业选修不超过 5 学分的课程。

料科学与工程专业课程配置流程图



材料科学与工程专业学分设置情况

课程设置（纵向）	学 分	占总学分比例
通识教育平台	42.0	28.0 %
大类教育平台	47.5	31.7%
专业教育平台	60.5	40.3 %
合 计	150.0	100.0 %

课程设置（横向）						占总学时 比例	占总学分 比例
内容		学时	学分	学时 小计	学分 小计		
理论 教学 环节	理论必修	1376	86	1760	110	56.0%	73.3%
	专业选修	256	16				
	通识教育选修	128	8				
实践教学环节（含课内实践和独立实践环节）		1384	40	1384	40	44.0 %	26.7%

（注：实践教学占总学分或学时的比例，工科、理科大类专业不低于 25%，文管大类专业不低于 15%）

课程设置（类别）	学 分	占总学分比例	工程教育 认证标准
数学与自然科学类课程	22.5	15.0%	$\geq 15\%$
工程基础类课程、 专业基础类课程与专业 类课程	53	35.3%	$\geq 30\%$
工程实践（含课内实践和 独立实践环节）与毕业论 文（设计）	40	26.7%	$\geq 20\%$
人文社会科学类通识教 育课程	34.5	23%	$\geq 15\%$
合 计	150	100%	

材料科学与工程专业人才培养方案指导性计划进程表（一）

通识教育平台

必修34学分 选修≥8学分

序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注	
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	1220000101	思想道德与法治	2.5	40					40									
2	1220000201	中国近现代史纲要	2.5	40						40								
3	1220000301	马克思主义基本原理	3	48							48							
4	1220000401	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40								40						
5	1220000501	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40									40					
6	1220000601	形势与政策	2	32						8	8	8	8					
7	1220000700 (1-4)	思想政治理论课实践教学(A-D)	2					32	8	8	8	8						
8	1220000900	国家安全教育	1	14			2			16								
9	1120000101	大学英语（一）	1.5	16			16		32									
10	1120000201	大学英语（二）	1.5	16			16			32								
11	1120000301	大学英语（三）	1.5	16			16				32							
12	1120000401	大学英语（四）	1.5	16			16					32						
13	3170000101	军事理论	2	32						32								
14	3170000201	军事技能训练	2			3周			3周									
15	1160000101	体育（一）	0.5	22				10	32								俱乐部模式	
16	1160000201	体育（二）	0.5	22				10		32								
17	1160000301	体育（三）	0.5	22				10			32							
18	1160000401	体育（四）	0.5	22				10				32						
19	3170000301	大学生心理健康教育	2	32					32									
20	3160012100	劳动教育（一）	0.5	2				14	8	8								
21	3160012200	劳动教育（二）	0.5	2				14			8	8						
22	1220006700	中华民族共同体概论	1	16							16						思政选择性必修课程，至少选修1门	
23	1220006800	党史专题讲座		16							16							
通识教育选修课程			8	设置A:人文素养与文化遗产；B:艺术创造与审美体验；C:社会治理与全球视野；D:科学探索与技术创新等4类通识教育选修课程模块。各专业学生须选修通识教育选修课程至少8学分，其中A、B、D类课程每个模块至少选修2学分，C类课程模块至少选修1学分。														
小计			42	490	0	3周	66	100	152/3周	176	152	128	48	0				

材料科学与工程专业人才培养方案指导性计划进程表（二）

大类教育平台（材化类）

必修47.5学分

序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1100020100	材化类专业导论	0.5	8					8								
2	1240020101	工科数学分析（一）	5	72			3	13	88								
3	1240020201	工科数学分析（二）	4	56			3	13		72							
4	1240020301	线性代数与解析几何A	3	40			4	12	56								
5	1240020401	概率论与数理统计	2.5	32			4	12		48							
6	1240020501	复变函数与积分变换	2	36			4				40						
7	1250020601	大学物理 I （一）	2.5	40			8			48							
8	1250020701	大学物理 I （二）	2.5	40			8				48						
9	1250020801	大学物理实验 I （一）	0.5		24					24							
10	1250020901	大学物理实验 I （二）	0.5		24						24						
11	1070020101	工程实践	3			3周						3周					
12	1060020100	计算思维与问题求解A	2	8	30		18		56								
13	1080020100	电路与电子I	3	40	16					56							
14	1020020100	力学、材料与结构I	3	40	6		10			56							
15	1070020200	工程系统设计I	3	40	16					56							
16	1040020500	人工智能基础	1.5	22			2				24						
17	1100020201	无机化学	3	48			6				54						
18	1100020301	物理化学（一）	3	42			6				48						
19	1100020401	现代分析测试技术	3	44	8							52					
小计			47.5	608	124	3周	76	50	208	360	238	52	0	0	0	0	

材料科学与工程专业人才培养方案指导性计划进程表（三）

专业教育平台（一）

专业核心23学分 综合实践21.5学分

序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注	
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	1100070100	材料科学基础	5	72			16					88					专业核心	
2	1100070200	固态材料物理学	2.5	40								40					专业核心	
3	1100070300	材料力学性能	2	32									32				专业核心	
4	1100070401	材料物理性能及表征	2	32									32				专业核心	
5	1100070500	材料加工成形基础	3	44			8						52				专业核心	
6	1100070600	材料制备技术	2	28			8						36				专业核心	
7	1100070700	材料工程基础	3.5	48			16							64			专业核心	
8	1100070800	机械工程基础A	3	44			8					52					专业核心	
10	1100070900	金相制备与分析实验	0.5		16							16					综合实践课程	
12	1100071000	材料表征与性能测试实验	1.5		48								48				综合实践课程	
13	1100071100	材料工程基础实验	2		64									64			综合实践课程	
14	1100071200	材料科学与工程设计与实践	1.5		48										48		综合实践课程	
15	1100071300	材料科学与工程专业课程设计	2	16				1周						16/1周				综合实践课程
16	1100071400	毕业实习	2			2周								2周			综合实践课程	
17	1100071500	毕业设计（论文）	12					14周								14周	综合实践课程	
小计			44.5	356	176	2周	56	15周	0	0	0	196	200	144/3周	48	14周		

材料科学与工程专业人才培养方案指导性计划进程表（四）

专业教育平台（二）																		
专业选修≥15学分																		
序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注	
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	1100071600	X射线衍射分析	1.5	20			8						28				专业强化 模块	
2	1100071700	计算机辅助材料工程	1.5	12	18		6							36				
3	1100071800	物理化学(二)B	1	16									16					
4	1100071900	材料热力学	1.5	20			6	2						28				
5	1100072000	传输原理	1.5	16			16							32				
6	1100072100	铸造工艺学	1.5	21			6							27			设计及技 术模块	
7	1100072200	材料塑性成形及新技术	1.5	21			6							27				
8	1100072300	模具设计	1.5	21			6							27				
9	1100072400	材料设计学	1.5	21			6							27				
10	1100072500	表面工程技术	1.5	21			6							27				
11	1100072600	热处理工艺学	1	12			8							20				
12	1100072700	亚稳金属材料学	1.5	21			6								27		学科前沿 模块	
13	1100072800	增材制造技术（科教融合）	1.5	21			6								27			
14	1100072900	生物医学材料	1.5	16			16								32			
15	1100073000	新型功能材料概论	1.5	16			16								32			
16	1100073100	先进复合材料	1.5	21			6								27			
17	1100073200	船舶与海洋工程材料（产教融合）	1.5	24											24		船海核特 色模块	
18	1100073300	核工程材料	1.5	24											24			
19	1100073400	海洋先进涂层材料	1.5	20			8								28			
20	1100073500	材料腐蚀与防护	1.5	24											24			
21	1100073600	船舶涂料与涂装技术	1.5	24											24			
22	1100073700	船舶结构焊接技术	1.5	16			16								32			
23	1100073800	材料科学与工程专业英语	1.5	20			7	1							28			
24	1100073900	跨部门沟通与写作	1.5	8			16	16							40			

25	1100074000	有色金属材料制备与加工	1.5	24											24		专业拓展 模块
26	1100074100	材料表面性能测试方法	1.5	20			8								28		
27	1100074200	Strengthening of metals and alloys	1	12			8								20		
28	1100074300	材料基因组计划概论	1.5	16			16								32		
29	1101070201	纳米材料学（全英文）	2	26			6								32		本研贯通 课程模块
30	1101070401	材料摩擦学与耐磨性	2	23			9								32		
31	1101070501	材料加工过程控制	2	24			8								32		
32	1101070701	材料的表面与界面	2	28			4									32	
33	1101070801	计算材料学	2	26			6								32		
小计			50.5	655	18	0	236	19	0	0	0	0	44	251	601	32	

080414T 新能源材料与器件

培养目标：本专业面向国家战略新兴产业、行业需求和学术前沿，着力培养具有良好的现代科学素质、社会责任感、人文素养、家国情怀、职业道德、国际视野和健康身心素质的德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人。具有扎实的新能源材料与器件相关的基本理论、研究方法、专业技能、创新精神和实践能力，能在新能源、新材料、节能环保和高端装备制造等领域，尤其是船舶工程、海洋工程、核工业、国防科技相关的新能源材料与器件领域，从事工程设计、技术开发、质量控制、生产管理和科学研究等工作的高层次、高素质工程技术复合型拔尖创新人才，并成为该领域的技术骨干或中坚力量。

本专业毕业生在毕业后 5 年左右：

（1）能够自主获取新技术与工程知识、不断更新知识体系及适应自身发展，能够应用知识解决新能源材料、新能源器件及应用相关的实际复杂工程问题。

（2）能够具备丰富的新能源材料与器件领域相关的理论知识基础、实践经验和创新能力，能够准确把握国际现代新能源材料、新能源器件领域技术发展趋势，能够综合应用自然科学、工程科学、新能源、新材料等基本原理和专业知识，借助现代信息技术工具，进行新能源材料、新能源器件的设计与开发。

（3）在社会生活和专业工作中，具有人文社会科学素养、社会责任感、职业道德、国际视野和创新意识，在工程实践中能够充分考虑环境、安全、文化、社会和可持续发展等因素及相关政策法规，综合管理新能源及多学科交叉项目。

（4）具备良好的沟通、交流与管理能力，能够在团队中担任不同的角色，并能够协调处理个人与团队的关系，并且具备在跨文化背景下协调工程项目的能力。

毕业要求：本专业毕业生应满足如下知识、能力和素质等方面的要求：

（1）工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于分析和解决新能源材料与器件领域复杂工程问题。

（2）问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究等方式分析新能源材料与器件领域复杂工程问题的关键环节、参数和解决方案，以获得有效结论。

（3）设计/开发解决方案：能够综合利用所学的基础理论知识和专业知识针对新能源材料与器件领域相关的复杂工程问题设计解决方案，具有可以设计满足特定需求的新能源材料、新能源器件的单元（部件）或工艺流程的能力，并能够在研发和执行环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境及可持续发展等因素。

（4）研究：能够基于科学原理，运用专业知识，并采用科学方法对新能源材料与器件领域中的复杂工程问题进行研究，包括设计方案、开展实验研究、分析与解释实验

数据，并通过综合分析得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对新能源材料与器件领域中的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程、信息技术和现代分析测试技术工具进行预测、模拟和实验，并能够理解其局限性。

(6) 工程与社会：能够基于新能源材料与器件相关的工程背景知识，合理分析、评价新能源材料与器件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，并理解应承担的责任。

(7) 环境与可持续发展：具有环保和可持续发展的意识，能够理解和评价针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(8) 职业规范：了解中国国情，具有人文社会科学素养、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。

(9) 个人和团队：能够在与新能源材料与器件相关的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，具有一定的组织管理和团队协作能力。

(10) 沟通：能够就新能源材料与器件领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写科研报告、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：理解并掌握新能源材料与器件相关的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。

毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1：工程知识	√			
毕业要求 2：问题分析	√	√		
毕业要求 3：设计/开发解决方案	√	√		
毕业要求 4：研究	√	√		
毕业要求 5：使用现代工具	√	√		
毕业要求 6：工程与社会			√	

毕业要求 7：环境和可持续发展			√	
毕业要求 8：职业规范			√	
毕业要求 9：个人和团队				√
毕业要求 10：沟通				√
毕业要求 11：项目管理				√
毕业要求 12：终身学习	√			

毕业要求指标点分解

毕业要求	指标点	课程名称
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于分析和解决 新能源材料与器件 领域复杂工程问 题。	1.1 能将数学、化学、自然科学等语言工 具用于新能源材料与器件领域复杂工程问 题的表述。	概率论与数理统计（1-2）
		工科数学分析（一）（二）（1）（2）
		大学物理 I（一）（二）（1）（3）
		电路与电子 I（1）
		无机化学（1）
	1.2 掌握计算、化学、机械、工程基础知 识，并具有将其应用于工程问题的能力。	计算思维与问题求解 A（1）（2）（5）（6）
		机械工程基础 B（1）
		工程实践（2）（3）
		物理化学（一）（1）
	1.3 能够综合运用化学、数学相关的理论、 观点和方法分析、研究、计算或估算工程 问题，并能够进行比较判断，选择合适的 方法对所研究问题进行合理优化。	物理化学（二）（1）
		线性代数与解析几何 A（1-3）
		有机化学 C（1）
	1.4 掌握扎实的专业基础知识，能够综合 运用专业知识解决材料、器件、性能、发 展之间关系的复杂工程问题。	新能源材料科学基础（1）
		物理化学（二）（2）
		电化学原理（1）
2. 问题分析：能够 应用数学、自然科 学和工程科学的基	2.1 能够利用数学、自然科学的基本原理 剖析新能源材料与器件领域相关的复杂工 程问题，识别和判断复杂工程问题的关键	无机化学（2）
		复变函数与积分变换（2-4）
		电路与电子 I（2）

毕业要求	指标点	课程名称
本原理，识别、表达、并通过文献研究等方式分析新能源材料与器件领域复杂工程问题的关键环节、参数和解决方案，以获得有效结论。	环节和参数。	力学、材料与结构 I（1-3）
		大学物理 I（一）（二）（2）
	2.2 能够通过化学、工程、自然科学的原理、方法和语言正确分析、评估、表达针对新能源材料与器件领域相关的复杂工程问题，正确表达复杂工程问题的解决方案。	无机化学（3）
		物理化学（一）（2）
		电化学原理（2）
		工程系统设计 I（1）
		人工智能基础（1）（3）
		电池材料与器件（2）
	2.3 掌握文献检索方法，通过查阅手册、文献、行业规范和国家标准等技术资料，对复杂工程问题的多种解决方案进行对比分析，筛选备选方案，并证实最终解决方案的合理性。	新能源材料与器件综合实验（2）
		材化类专业导论（2）
		毕业论文（设计）（1）
		新能源材料科学基础（2）
3. 设计/开发解决方案：能够综合利用所学的基础理论知识和专业知识针对新能源材料与器件领域相关的复杂工程问题设计解决方案，具有可以设计满足特定需求的新能源材料、新能源器件的单元（部件）或工艺流程的能力，并能够在研发和执行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 能够利用基础理论知识和专业知识针对新能源材料与器件领域相关的复杂工程问题设计解决方案，能够针对新能源领域的特定需求，完成材料组成与结构设计、器件关键单元（部件）的设计，在设计中体现创新意识。	有机化学 C（2）
		机械工程基础 B（2）
		新能源材料与器件综合设计（1）
	3.2 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程设计、开发解决方案的基本方法和技术，理解影响设计目标和技术方案的各种因素。	物理化学（一）（3）
		力学、材料与结构 I（4）
	3.3 在研发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	工程系统设计 I（3）
		机械工程基础 B（3）
		毕业论文（设计）（2）
4. 研究：能够基于科学原理，运用专业知识，并采用科	4.1 能够基于化学、材料科学等基本原理，通过文献研究或者相关方法，调研和分析新能源材料与器件领域复杂工程问题的解	电化学测量（1）
		毕业实习（2）
		新能源材料科学基础（3）

毕业要求	指标点	课程名称
学方法对新能源材料与器件领域中的复杂工程问题进行研究，包括设计方案、开展实验研究、分析与解释实验数据，并通过综合分析得到合理有效的结论。	决方案。	
	4.2 能够运用科学原理及新能源材料与器件专业知识，针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题，根据研究对象的特征和已具备的研究条件，选择研究路线，设计实验方案、工艺方案、技术参数。	新能源材料与器件综合设计(3)
		分析化学(1)
		有机化学C(2)
	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，科学地采集实验数据。	基础化学实验B(1)
		大学物理实验I(一)(二)(1)(2)
		新能源材料与器件基础实验(1)
		毕业论文(设计)(3)
	4.4 能够运用专业知识对实验结果进行关联、分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	新能源材料与器件基础实验(1)
		分析化学(2)
		电化学测量(2)
5. 使用现代工具：能够针对新能源材料与器件领域中的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程、信息技术和现代分析测试技术工具进行预测、模拟和实验，并能够理解其局限性。	5.1 了解新能源材料与器件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基本原理和使用方法，并理解其适用范围和局限性。	现代分析测试技术(1)
		电化学测量(3)
		工程实践(4)
		工程系统设计I(2)
		电路与电子I(3)
	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，对新能源领域中的复杂工程问题进行分析、计算与设计。	新能源材料与器件综合设计(1)
		现代分析测试技术(2)(3)
		计算思维与问题求解A(3)(4)
		基础化学实验B(2)
	5.3 能够针对具体的工程问题，开发或选用满足特定需求的现代工具，对新能源材料与器件领域中的复杂工程问题进行建模、预测和模拟，并理解其局限性。	新能源材料与器件综合实验(1)
		工科数学分析(一)(二)(3)
		复变函数与积分变换(4)
		概率论与数理统计(3)
		人工智能基础(2)
6. 工程与社会：能够基于新能源材料与器件相关的工程背景知识，合理分析、评价新能源材	6.1 熟悉新能源材料与器件领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能够运用社会与工程相关背景知识理解专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	材料类专业导论(1)
		机械工程基础B(2)
		工程实践(1)(5)(6)

毕业要求	指标点	课程名称
料与器件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，并理解应承担的责任。	6.2 能够运用专业知识分析新能源材料与器件领域相关的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，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任，具有社会担当意识。	新能源材料与器件基础实验(3)
		毕业实习(3)
		新能源材料与器件综合实验(3)
7. 环境与可持续发展：具有环保和可持续发展的意识，能够理解和评价针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 了解新能源材料与器件领域相关的环境保护和可持续发展的内涵、意义、方针、政策、法律和法规。	形势与政策(1)
		电化学原理(3)
		电池材料与器件(1)
	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考新能源材料与器件实践的可持续性，正确认识该领域工程实践过程中涉及的生产、运行、维护对生态环境的影响，并且能够评价材料、器件在设计、生产、应用、回收全周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	物理化学(二)(3)
		电池材料与器件(1)
		电化学原理(3)
8. 职业规范：了解中国国情，具有人文社会科学素养、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 了解中国国情，理解个人与社会的关系，具有科学的世界观、正确的人生观和较强的社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，明确个人作为社会主义建设者和接班人所肩负的责任和使命。	中国近现代史纲要(1-6)
		马克思主义基本原理(1-4)
		思想道德与法治(1-3)
		形式与政策(2)
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1-4)
	8.2 理解对社会公众的安全、健康以及环境保护的社会责任，理解并遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，能够在工程实践中自觉履行责任。	国家安全教育(1-3)
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论(1-4)
		中华民族共同体概论(1-3) / 党史专题讲座(1)
		思想政治理论课实践教学(A-D)(1-3)
		毕业实习(4)
9. 个人和团队：能够在多学科背景下	9.1 具备团队精神，能在多学科背景下的团队中，能够与其他学科成员有效沟通与	体育(一)(二)(三)(四)(4)
		大学英语(二)(3)

毕业要求	指标点	课程名称
的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具有一定的组织管理和团队协作能力。	交流，开展多学科合作共事。	工程系统设计 I（4）
		劳动教育（一）（二）
		军事技能训练（1-4）
	9.2 具有团队协作能力，能够在多学科背景团队中承担个体、团队成员及负责人的角色，根据角色要求发挥应有的作用，包括独立工作、合作工作、组织、协调指挥工作，工作能力得到充分体现。	大学物理实验 I（一）（二）（3）
		军事理论（1-4）
		新能源材料与器件综合实验（2）
		新能源材料与器件基础实验（2）
10. 沟通：能够就新能源材料与器件领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写科研报告、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 针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。	毕业论文（设计）（4）
		大学英语（二）（1）（2）
		大学英语（三）（1）
		毕业实习（5）
	10.2 具备至少一门外语的语言交流和书面表达能力，具有一定的国际视野，能够通过多种资源渠道了解和跟踪新能源材料与器件领域的国际最新发展趋势、研究热点，能够理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学英语（一）（1-3）
		大学英语（三）（3）
		大学英语（四）（4）
		毕业论文（设计）（4）
11. 项目管理：理解并掌握新能源材料与器件相关的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 了解工程及产品全周期、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，并掌握新能源材料与器件领域工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法。	新能源材料与器件综合设计（2）
		毕业论文（设计）（5）
		电池材料与器件（3）
	11.2 能够在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理原理与经济决策方法，应	新能源材料与器件综合设计（2）
		毕业实习（1）

毕业要求	指标点	课程名称
	用于材料、器件的产品开发、工艺设计和优化等过程中。	毕业论文（设计）（5）
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 认识到自主和终身学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，并体现出自我学习和探索的成效。	线性代数与解析几何 A（4）
		概率论与数理统计（4）
		复变函数与积分变换（1）
		材化类专业导论（3）
		大学生心理健康教育（1-10）
	12.2 具有自主学习的能力，具备多学科必要知识，掌握科学的学习方法和技能，能够理解新知识和新技术、在归纳总结的基础上提出问题。	工科数学分析（一）（二）（4）
		大学英语（三）（2）
		体育（一）（二）（三）（四）（1-3）

毕业学分要求：本专业学生必须修满 147.5 学分，其中必修课程 124.5 学分，专业选修课程 15 学分，通识教育选修课程 8 学分。

主干学科：材料科学与工程、化学工程与技术

专业核心课程：新能源材料科学基础、机械工程基础 B、物理化学（二）、有机化学 C、分析化学、电化学原理、电化学测量、电池材料与器件

修业年限：4 年

授予学位：工学学士

专业建设责任人签字：殷金玲

院长签字：杨淑萍

课程（教学环节）对毕业要求的支撑矩阵

课程名称	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		毕业要求7		毕业要求8		毕业要求9		毕业要求10		毕业要求11		毕业要求12	
	1. 1	1. 2	1. 3	1. 4	2. 1	2. 2	2. 3	3. 1	3. 2	3. 3	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	9. 1	9. 2	10. 1	10. 2	11. 1	11. 2	12. 1	12. 2
思想道德与法治																						M									
中国近现代史纲要																						M									
马克思主义基本原理																						L									
毛泽东思想和中国特色社会																						H									
主义理论体系概论																															
习近平新时代中国特色社会																							H								
主义思想概论																															
形势与政策																				H		L									
思想政治理论课实践教学(A-D)																							L								
国家安全教育																							M								
大学英语（一）																											M				
大学英语（二）																								L		L					
大学英语（三）																										L	H				M
大学英语（四）																											L				
军事理论																									H						
军事技能训练																								H							
体育（一）																								L							L
体育（二）																								L							L
体育（三）																								L							M
体育（四）																								L							H
大学生心理健康教育																														H	
劳动教育（一）																								M							
劳动教育（二）																								M							
中华民族共同体概论/党史专题讲座																							M								
工科数学分析（一）	M																M														M
工科数学分析（二）	M																H														M
线性代数与解析几何A			H																											M	
概率论与数理统计	H																L													L	
复变函数与积分变换					L												L													L	
大学物理I（一）	M				M																										
大学物理I（二）	L				M																										
大学物理实验I（一）													L												L						

[illegible]

[illegible]

选课说明

新能源材料与器件专业课程体系由通识教育平台、大类教育平台和专业教育平台 3 部分构成。

（一）通识教育平台

通识教育平台课程包括通识教育必修课程和通识教育选修课程。

（1）通识教育必修课程

通识教育必修课程包括思想政治理论课、军事类课程、体育类课程、大学外语课程、大学生心理健康，共计 34 学分。

（2）通识教育选修课程

设置 A 人文素养与文化遗产、B 艺术创造与审美体验、C 社会治理与全球视野、D 科学探索与技术创新等 4 类通识教育选修课程模块。各专业学生须选修通识教育选修课程至少 8 学分，其中 A、B、D 类课程每个模块至少选修 2 学分，C 类课程模块至少选修 1 学分。

设置“兴海学术前沿讲座课程”，按照每完成 1 次讲座学习计 2 学时，每 8 学时计 0.5 学分原则认定为科学探索与技术创新课程模块学分，修读学分上限不得超过 1 学分。

（二）大类教育平台

大类教育平台课程为必修课程，包括：工科数学分析（一）、工科数学分析（二）、线性代数与解析几何 A、概率论与数理统计、复变函数与积分变换、大学物理 I（一）、大学物理 I（二）、大学物理实验 I（一）、大学物理实验 I（二）、工程实践、力学、材料与结构 I、工程系统设计 I、电路与电子 I、计算思维与问题求解 A、人工智能基础、材料类专业导论、无机化学、物理化学（一）、现代分析测试技术等课程，共计 48 学分。

（三）专业教育平台

学院专业平台课程包括专业核心课程、综合实践课程及专业选修课程等 3 类课程。

（1）专业核心课程

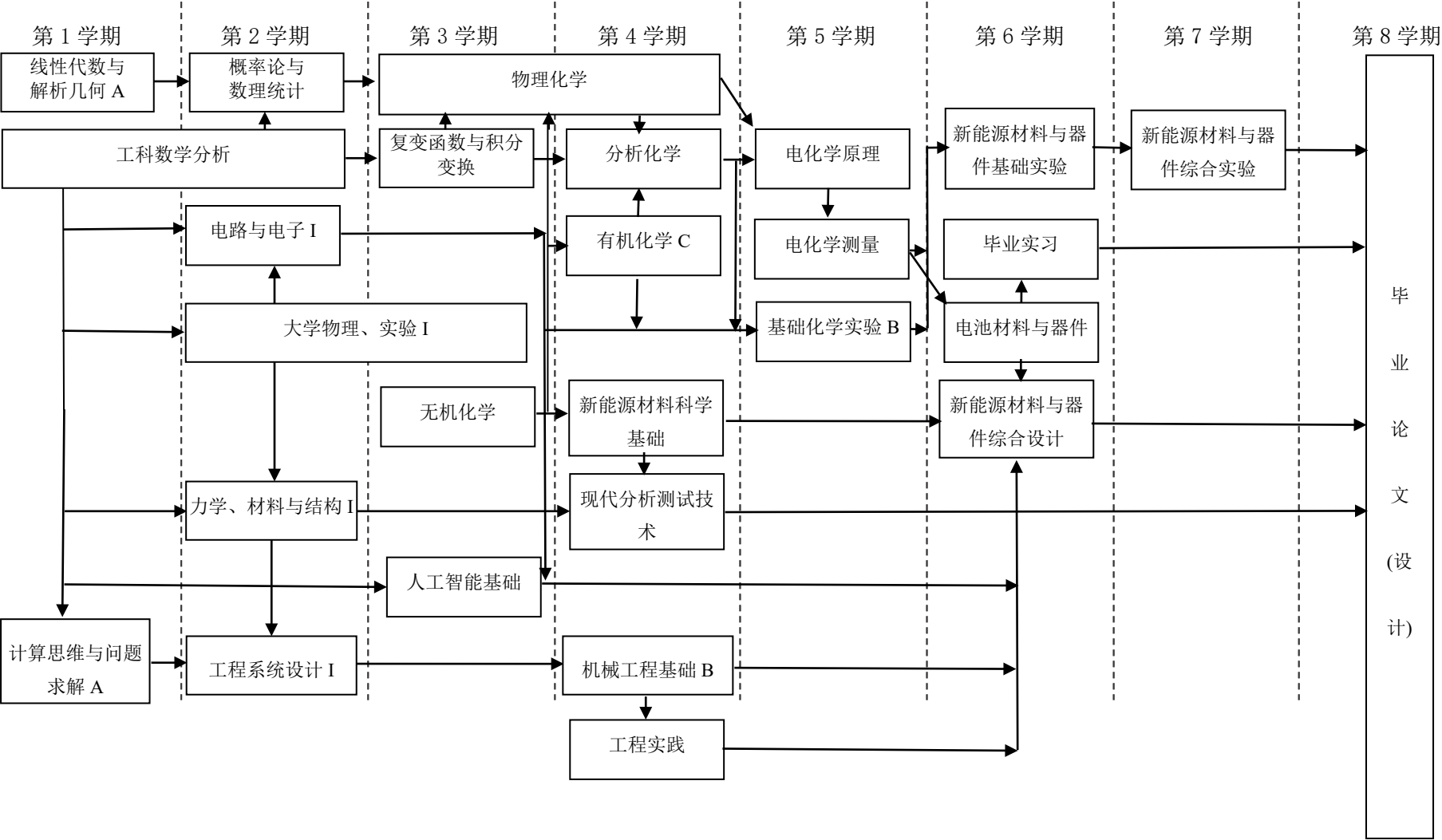
该类课程为必修课程，包括：物理化学（二）、有机化学 C、分析化学、新能源材料科学基础、电化学原理、电化学测量、电池材料与器件、机械工程基础 B，共计 20 学分。

（2）综合实践课程。该类课程为必修课程，包括：新能源材料与器件综合设计、基础化学实验 B、新能源材料与器件基础实验、新能源材料与器件综合实验、毕业实习、毕业论文（设计）等课程，共计 23 学分。

（3）专业选修课程

学生根据个人发展目标，可以从专业选修课程中选修不少于 15 学分的课程。全校所有专业选修课程打通，学生在已获得先修课程学分的情况下，可以按照班主任或导师指导跨专业选修不超过 5 个学分的课程。

新能源材料与器件专业课程配置流程图



新能源材料与器件专业学分设置情况

课程设置（纵向）	学 分	占总学分比例
通识教育平台	42	28.48%
大类教育平台	47.5	32.20%
专业教育平台	58	39.32%
合 计	147.5	100%

课程设置（横向）						占总学时 比例	占总学分 比例
内容		学时	学分	学时 小计	学分 小计		
理论 教学 环 节	理论必修	1396	83	1756	106	54.74%	71.86%
	专业选修	240	15				
	通识教育选修	128	8				
实践教学环节（含课内实践和独立实践环节）		1452	41.5	1452	41.5	45.26%	28.14%

（注：实践教学占总学分或学时的比例，工科、理科大类专业不低于 25%，文管大类专业不低于 15%）

课程设置（类别）	学 分	占总学分比例	工程教育 认证标准
数学与自然科学类课程	22.5	15.25%	$\geq 15\%$
工程基础类课程、 专业基础类课程与专业 类课程	52	35.25%	$\geq 30\%$
工程实践（含课内实践和 独立实践环节）与毕业设 计（论文）	31	21.02%	$\geq 20\%$
人文社会科学类通识教 育课程	42	28.48%	$\geq 15\%$
合 计	147.5	100%	

新能源材料与器件专业人才培养方案指导性计划进程表（一）

通识教育平台																	
必修34学分 选修≥8学分																	
序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1220000101	思想道德与法治	2.5	40					40								
2	1220000201	中国近现代史纲要	2.5	40						40							
3	1220000301	马克思主义基本原理	3	48							48						
4	1220000401	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40								40					
5	1220000501	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40									40				
6	1220000601	形势与政策	2	32						8	8	8	8				
7	1220000700 (1-4)	思想政治理论课实践教学(A-D)	2					32	8	8	8	8					
8	1220000900	国家安全教育	1	14			2			16							
9	1120000101	大学英语（一）	1.5	16			16		32								
10	1120000201	大学英语（二）	1.5	16			16			32							
11	1120000301	大学英语（三）	1.5	16			16				32						
12	1120000401	大学英语（四）	1.5	16			16					32					
13	3170000101	军事理论	2	32						32							
14	3170000201	军事技能训练	2			3周			3周								
15	1160000101	体育（一）	0.5	22				10	32								俱乐部模式
16	1160000201	体育（二）	0.5	22				10		32							
17	1160000301	体育（三）	0.5	22				10			32						
18	1160000401	体育（四）	0.5	22				10				32					
19	3170000301	大学生心理健康教育	2	32					32								
20	3160012100	劳动教育（一）	0.5	2				14	8	8							
21	3160012200	劳动教育（二）	0.5	2				14			8	8					
22	1220006700	中华民族共同体概论	1	16							16						思政选择性必修课程，至少选修1门
23	1220006800	党史专题讲座		16							16						
通识教育选修课程			8	设置A:人文素养与文化遗产；B:艺术创造与审美体验；C:社会治理与全球视野；D:科学探索与技术创新等4类通识教育选修课程模块。各专业学生须选修通识教育选修课程至少8学分，其中A、B、D类课程每个模块至少选修2学分，C类课程模块至少选修1学分。													
小计			42	490	0	3周	66	100	152/3周	176	152	128	48	0			

新能源材料与器件专业人才培养方案指导性计划进程表（二）

大类教育平台（工科材化类）																	
必修47.5学分																	
序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1240020101	工科数学分析（一）	5	72			3	13	88								
2	1240020201	工科数学分析（二）	4	56			3	13		72							
3	1240020301	线性代数与解析几何A	3	40			4	12	56								
4	1240020401	概率论与数理统计	2.5	32			4	12		48							
5	1240020501	复变函数与积分变换	2	36			4				40						
6	1250020601	大学物理 I （一）	2.5	40			8			48							
7	1250020701	大学物理 I （二）	2.5	40			8				48						
8	1250020801	大学物理实验 I （一）	0.5		24					24							
9	1250020901	大学物理实验 I （二）	0.5		24						24						
10	1070020101	工程实践	3			3周						3周					
11	1020020100	力学、材料与结构I	3	40	6		10			56							
12	1070020200	工程系统设计I	3	40	16					56							
13	1080020100	电路与电子I	3	40	16					56							
14	1060020100	计算思维与问题求解A	2	8	30		18		56								
15	1040020500	人工智能基础	1.5	22			2				24						
16	1100020100	材化类专业导论	0.5	8					8							材化类	
17	1100020201	无机化学	3	48			6				54						
18	1100020301	物理化学（一）	3	42			6				48						
5	1100020401	现代分析测试技术	3	44	8							52					
小计			47.5	608	124	3周	76	50	208	360	238	52/3周	0	0	0	0	

新能源材料与器件专业人才培养方案指导性计划进程表（三）

专业教育平台（一）

专业核心20学分 综合实践23学分

序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注	
				理论	实践					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	1100030201	物理化学（二）	2	30			4					34					专业核心	
2	1100050200	有机化学C	2	30			4					34					专业核心	
3	1100030101	分析化学	1.5	22			4					26					专业核心	
4	1100050301	新能源材料科学基础	3.5	50			12					62					专业核心	
5	1100050401	电化学原理	3	46			4						50				专业核心	
6	1100050501	电化学测量	2	30			4						34				专业核心	
7	1100050600	电池材料与器件	3	46			4							50			专业核心	
8	1100052700	机械工程基础B	3	44			8						52				专业核心	
9	1100050700	新能源材料与器件综合设计	3		96									96			综合实践	
10	1100050800	基础化学实验B	1.5		48								48				综合实践	
11	1100050900	新能源材料与器件基础实验	2		64									64			综合实践	
12	1100051000	新能源材料与器件综合实验	2.5		80										80		综合实践	
13	1100051100	毕业实习	2			2周								2周			综合实践	
14	1100051200	毕业论文（设计）	12					14周								14周	综合实践	
小计			43	298	288	2周	44	14周	0	0	0	156	184	186/2周	80	14周		

新能源材料与器件专业人才培养方案指导性计划进程表（四）

专业教育平台（二）

专业选修≥15学分

序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1100051300	专业英语与写作	1.5	22			4						26				写作与沟通类
2	1100052201	材料化学（全英文）	1.5	22			4						26				全英文授课
3	1100051400	计算电化学与人工智能	1.5	22			4							26			国际学术前沿类/科教融合
4	1100051500	电极材料表界面设计与制备	1.5	22			4							26			学创融合课程
5	1100051600	燃料电池材料与器件	1.5	22			4						26				学创融合课程
6	1100051700	超级电容器材料与器件	1.5	22			4							26			学创融合课程
7	1100051801	非水电解质电化学	1.5	22			4							26			
8	1100051900	腐蚀与防护原理	1.5	22			4							26			
9	1100052001	新进固态与金属电池	1.5	22			4						26				
10	1100052301	电解工程	1.5	22			4						26				
11	1100052101	太阳能电池基础与技术	1.5	22			4							26			
12	1100032901	化学化工应用软件	1.5	22			4						26				
13	1100033901	高分子材料概论	1.5	22			4							26			
14	1100052401	无机非金属材料	1.5	22			4							26			
15	1100052501	固体化学	1.5	22			4						26				
16	1100052601	无机功能材料合成和制备	1.5	22			4						26				
17	1101070801	计算材料学	2	26			6								32		本研贯通课程
18	1101030801	高等无机材料合成方法	2	24			8								32		本研贯通课程
19	1101070201	纳米材料学（全英文）	2	26			6								32		本研贯通课程
20	1101010801	熔盐电解	2	28			4								32		本研贯通课程
21	1101010401	试验设计及最优化	2	32											32		本研贯通课程
小计			34	488	0	0	88	0	0	0	0	0	208	208	160	0	

080402H 材料物理（中外合作办学）

培养目标：本专业为哈尔滨工程大学与英国斯旺西大学（Swansea University）合作教育专业。通过融合中西方教育思想与体系的优势，本培养方案致力于培育材料物理领域的专业人才，使其在全面发展的基础上，能够运用英语流利地进行国际专业工作和交流。旨在打造能够紧跟国家经济和科技发展步伐的人才，将拥有坚实的自然科学和人文社会科学基础，以及深厚的材料物理专业知识。这些人才将具备广阔的学术视野、出色的自主创新能力和在国际舞台上的竞争力。同时，他们将被培养成为实践能力强、自我学习能力佳、社会交往和组织管理能力突出的复合型高端人才。期望毕业生能在航空航天、交通运输、能源、信息技术、化工以及生物医药等多个行业胜任材料设计、合成、改性、加工、质量检测、分析应用等科学研究与技术产品开发工作，以及材料选择、工程应用实施、生产管理等关键岗位，成为能够在全球范围内推动行业发展的国际化精英。

本专业毕业生在毕业后 5 年左右：

（1）能够具有不断跟踪科学技术前沿，自主获取新技术与工程知识的能力，能够持续自主更新知识体系及适应自身发展。具备应用材料物理专业知识解决实际复杂工程问题的能力和国际化视野。

（2）能够具备材料工程领域较强的创新能力和实践能力，能够应用自然科学、工程科学、材料物理等基本原理和专业知识，借助现代工具和技术，设计和开发具有工程应用价值的功能性新材料、新技术、新产品、新工艺等的专业能力。

（3）能够具备较强的沟通、交流与管理能力，能够在工作团队中，作为主要成员发挥技术骨干作用，具备管理工作团队及在跨文化背景下协调工程项目的能力。

（4）能够在社会生活和专业工作中，展现出深厚的社会责任感和坚守工程职业道德，具备广阔的国际视野和进取的创新精神，成为能够在全球化背景下贡献专业技术知识的国际化人才。

毕业要求：本专业毕业生应满足如下在知识、能力和素质等方面的要求：

（1）工程知识：掌握工程领域所需的数学、自然科学、工程基础和材料物理专业知识，并能够用于分析和解决材料工程领域复杂工程问题。

（2）问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析材料物理领域相关复杂工程问题，以获得有效结论。

（3）设计/开发解决方案：能够综合社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计满足材料物理相关需求。

（4）研究：能够基于材料科学基本原理，采用科学方法对材料合成与制备、加工

成形的复杂工程问题进行研究，包括设计实验方案、开展实验研究、分析与解释实验数据，并通过综合分析得到合理有效的结论。

（5）使用现代工具：能够针对材料物理领域中的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和现代分析测试技术工具进行模拟、预测和试验，并能够理解其局限性。

（6）工程与社会：能够基于社会、健康、安全、法律以及文化等相关知识对材料相关工程实践的合理性进行分析，评价材料工程实践和复杂材料工程问题解决方案。

（7）环境和可持续发展：具有环保和可持续发展的意识，能够理解和评价针对材料制备、加工成形及产品质量控制等复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

（8）职业规范：具有良好的身体素质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料生产、工艺设计、研究开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

（9）个人和团队：具有组织管理能力和团队协作能力，能够在材料相关的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，培养国际化适应能力。

（10）沟通：能够就材料物理相关复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备国际视野和好的外语应用能力，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。

毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1：工程知识	√	√		
毕业要求 2：问题分析	√	√		
毕业要求 3：设计/开发解决方案	√	√		
毕业要求 4：研究	√	√		
毕业要求 5：使用现代工具	√	√		
毕业要求 6：工程与社会			√	
毕业要求 7：环境和可持续发展			√	

毕业要求 8: 职业规范			√	√
毕业要求 9: 个人和团队			√	√
毕业要求 10: 沟通			√	
毕业要求 11: 项目管理			√	√
毕业要求 12: 终身学习	√	√		

毕业要求指标点分解

毕业要求	指标点	课程名称
1. 工程知识: 掌握工程领域所需的数学、自然科学、工程基础和材料物理专业知识, 并能够用于分析和解决材料工程领域复杂工程问题。	1.1 掌握相关数学基础知识, 并能用于实际工程问题的数学建模、求解与数据处理。	工科数学分析 (一) (二) (1) (2)
		线性代数与解析几何 A (1) (2)
		概率论与数理统计 (1) (2)
	1.2 掌握相关自然科学的基本原理和思维方法, 并能将其用于解决工程科学和技术问题。	大学物理 I (一) (二) (1) (2)
		计算思维与问题求解 A (1)
		人工智能基础 (1)
		物理化学 (一) (1)
		热流体基础 (1)
		大学物理实验 I (一) (二) (1)
	1.3 掌握相关工程知识, 能将其用于分析和解决工程结构和系统设计等工程问题。	工程系统设计 I (Swansea) (1)
		工程力学 (Swansea) (1)
		电路分析 (Swansea) (1)
	1.4 掌握材料物理专业基础知识, 并能用于解决材料科学的组织结构、性能、加工工艺等材料科学和工程技术问题。	材料科学基础 (中英) (1)
		材料物理性能及表征 (中英) (1)
		统计物理方法及应用 (中英) (1)
		固态材料物理学 (中英) (1)
2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理,	2.1 能够运用数学和自然科学的基本原理识别、表达、并通过文献研究分析材料物理领域科学和技术等复杂问题。	工科数学分析 (一) (二) (3)
		线性代数与解析几何 A (3)
		概率论与数理统计 (3)
		大学物理 I (一) (二) (3)

识别、表达、并通过文献研究分析材料物理领域相关复杂工程问题，以获得有效结论。	2.2 能够运用工程基础知识对复杂工程问题研究对象进行研究并得出有效结论。	材料科学基础（中英）（2）
		工程系统设计 I（1）
		工程力学（Swansea）（1）
		统计物理方法及应用（中英）（2）
		固态材料物理学（中英）（2）
3. 设计/开发解决方案：能够综合社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计满足材料物理相关需求。	3.1 能够在工程设计开发方案制定过程中，综合考虑安全、健康、社会、法律、文化以及环境等因素。	材料工程导论（Swansea）（1）
		功能与智能材料（Swansea）（1）
	3.2 能够运用相关工程知识，设计满足特定工程需求的系统或单元。针对材料物理领域特定需求，完成材料成分、加工制备技术、工艺流程和装备的设计或开发，并在研发环节中体现创新意识。	材料科学基础实验（1）
		材料物理综合实验（1）
		工程系统设计 I（3）
4. 研究：能够基于材料科学基本原理，采用科学方法对材料合成与制备、加工成形的复杂工程问题进行研究，包括设计实验方案、开展实验研究、分析与解释实验数据，并通过综合分析得到合理有效的结论。	4.1 掌握材料合成与制备、加工成形的基本原理，通过文献调研，能够分析和提出材料加工制备相关复杂工程问题的解决方案。选择科学的研究方法，设计合理的实验方案和技术参数。	材料化学（全英文）（1）
		Physical Metallurgy of Steels（Swansea）（1）
	4.2 能够根据实验方案，组装实验设备，构建实验系统，正确采集实验数据，并保证实验的安全性。对实验结果进行综合分析和解释，获得合理有效的结论。	大学物理实验 I（一）（二）（2）
		材料科学基础实验（2）
		材料力学性能（中英）（1）
5. 使用现代工具：能够针对材料物理领域中的复杂工程问题，开发、选择与使	5.1 了解材料物理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基本原理和使用方法，并理解其局限性。	现代分析测试技术（1）
		计算思维与问题求解 A（5）
	5.2 能够选择与使用恰当的现代仪	计算材料学 I（Swansea）（1）

用恰当的技术、资源、现代工程工具和现代分析测试技术工具进行模拟、预测和试验，并能够理解其局限性。	器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析、计算与设计。	Microstructure and Characterization (Swansea) (1)
		材料科学基础实验 (3)
		Research Project (Swansea) (1)
6. 工程与社会：能够基于社会、健康、安全、法律以及文化等相关知识对材料相关工程实践的合理性进行分析，评价材料工程实践和复杂材料工程问题解决方案。	6.1 了解材料工程相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，以及企业文化方面的知识。	毕业实习 (1)
		思想道德与法治 (3)
	6.2 能够分析和评价材料专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	Research Project (Swansea) (1) 工程实践 (6)
7. 环境和可持续发展：具有环保和可持续发展的意识，能够理解和评价针对材料制备、加工成形及产品质量控制等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 能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，理解工程实践对生态环境和社会可持续发展的影响。	形势与政策 (2)
		中华民族共同体概论 (1)
		思想政治理论课实践教学
		工程实践 (5)
	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考材料专业工程实践的可持续性，评价材料产品生产周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	工程实践 (4) Fracture and Fatigue (Swansea) (1) 毕业实习 (2)
8. 职业规范：具有良好的身体素质、人文社会科学素养、社会责	8.1 树立科学的世界观和正确的人生观、价值观，了解中国国情，在工程实践中诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范。	中国近现代史纲要 (6)
		马克思主义基本原理 (4)
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (2)

任感，能够在材料生产、工艺设计、研究开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。		习近平新时代中国特色社会主义思想概论（3）
		国家安全教育（2）
		军事理论（5）
	8.2 具有良好身体素质，遵守职业规范并建立职业道德信仰，能够在工程实践中做到责任担当、服务社会。	体育（一）（二）（2）
		毕业实习（3）
		大学生心理健康教育（1）
9. 个人和团队：具有组织管理能力和团队协作能力，能够在材料相关的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，培养国际化适应能力。	9.1 具备团队协作意识和团队精神，能够在多学科背景下的团队中理解每个角色的意义及责任，与团队成员进行有效沟通、合作共事，承担独立个体的责任。	材料物理综合实验（2）
		劳动教育（一）（二）（2）
		体育（一）（二）（4）
	9.2 具备一定的组织管理及团队协作能力，能够恰当处理个人与团队的关系，在多学科背景下的团队中组织、协调和指挥团队开展工作。	军事技能训练（3）
		毕业实习（4）
		Engineering Management (Swansea)（1）
10 沟通：能够就材料物理相关复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备国际视野和良好的外语应用能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 能够就材料物理问题以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	专业综合英语（一）（二）（三）（四）（1）
		材料化学（全英文）（2）
		雅思听说（一）（二）（1）
		雅思读写（一）（二）（1）
	10.2 具有国际视野，能够跟踪专业国际前沿，了解材料领域及相关行业的国际发展趋势、研究热点，能够在跨文化背景下针对材料专业问题进行良好的沟通和交流。	Polymers Properties and Design (Swansea)（1）
		半导体技术 (Swansea)（1）
11 项目管理：理解并掌握工程管	11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，理解其中涉及的工程	Advanced-Optical Materials and Devices (Swansea)（1）
		Engineering Management (Swansea)（1）

理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	管理与经济决策问题。	Research Project (Swansea) (1)
	11.2 能在多学科环境下（包括模拟环境），了解材料工程产品全周期、全流程的成本构成，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。	Engineering Management (Swansea) (1)
		电子材料与器件 (Swansea) (1)
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 具有自主学习、终身学习的意识，能够理解终身学习的必要性。	材料工程导论 (Swansea) (1)
		Research Project (Swansea) (1)
		专业综合英语（一）（二）（三） （四）（1）
	12.2 具备自主学习能力，能够采用合适的方法通过学习发展自身能力，适应材料物理领域的发展。	体育（一）（二）（3）
		专业综合英语（一）（二）（三） （四）（1）
		学术英语写作（1）

注：以下课程中中文课程名称后加“（中英）”是指哈工程开设的中英课程，中文课程名称后加“（Swansea）”是指英方赴哈工程开设的课程，全英文的课程名称加“（Swansea）”是指学生第四年赴 Swansea 大学修读的课程

毕业学分要求：学生在入学哈工程的第三年通过英语水平考试，取得 Swansea 大学的录取资格，且前三年必须修满培养方案中规定的 126.5 学分，其中必修课程 110.5 学分，专业选修课程大于或等于 16 学分。学生第四年的学业将在 Swansea 大学进行，并完成相关培养要求，将被授予哈尔滨工业大学和 Swansea 大学双重学士学位。如果学生在第三年未能取得 Swansea 大学的录取资格，无法前往 Swansea 大学，则需要在哈工程完成之后两年的培养计划，且需补修材料科学与工程专业培养方案中未修课程。具体补修课程参考材料物理专业和材料科学工程专业课程培养方案进行。在完成这些课程后，并满足材料科学与工程专业的毕业要求，学生将被授予哈尔滨工业大学材料科学与工程专业的学位。

主干学科：材料类、物理学类

专业核心课程：材料科学基础（中英）、固态材料物理学（中英）、材料物理性能及表征（中英）、半导体技术（Swansea）、现代分析测试技术、材料力学性能（中英）、材料化学（全英文）、电子材料与器件（Swansea）、功能与智能材料（Swansea）。

修业年限：4 年

授予学位：工学学士

专业建设责任人签字：杨国云

院长签字：杨国云

人工智能基础		L																								
热流体基础		L																								
工程实践														M	M											
工程力学			M			H																				
计算材料学I											H															
工程系统设计I			H			M		M																		
物理化学（一）		H																								
现代分析测试技术										H															L	
电路分析			L			L																				
材料科学基础（中英）				H		M																				
固态材料物理学（中英）				H		L																				
材料物理性能及表征（中英）				H																						
半导体技术																				H						
电子材料与器件									M													H				
功能与智能材料						H																				
材料化学（全英文）								H											M							
材料力学性能（中英）									H																	
材料科学基础实验							M		H		M															
材料物理综合实验							H											M								
毕业实习											H				L		M		L							
Advanced Optical Materials and Devices																				M						
Fracture and Fatigue															H											
Physical Metallurgy of Steels								M																		
Microstructure and Characterisation											M															
Polymers Properties and Design																					L					
Research Project											L		H									M			L	

选课说明

材料物理专业课程体系由通识教育平台、大类教育平台和学院专业平台 3 部分构成。

（一）通识教育平台

通识教育平台课程包括通识教育必修课程和通识教育选修课程。

（1）通识教育必修课程

通识教育必修课程包括思想政治理论课、军事类课程、体育类课程、外语课程、大学生心理健康教育，共计 39 学分。

（2）通识教育选修课程

通识教育选修课程学生可以根据个人兴趣爱好和发展需求自主学习。

（二）大类教育平台

大类教育平台课程为必修课程，包括：工科数学分析、线性代数与解析几何、概率论与数理统计、大学物理 I（一）（二）、大学物理实验 I（一）（二）、计算思维与问题求解 A、工程管理（Swansea）、工程实践、工程力学（Swansea）、工程系统设计 I、电路分析（Swansea）等课程，共计 49 学分。

（三）专业教育平台

学院专业平台课程包括专业核心课程、综合实践课程及专业选修课程等 3 类课程。

（1）专业核心课程

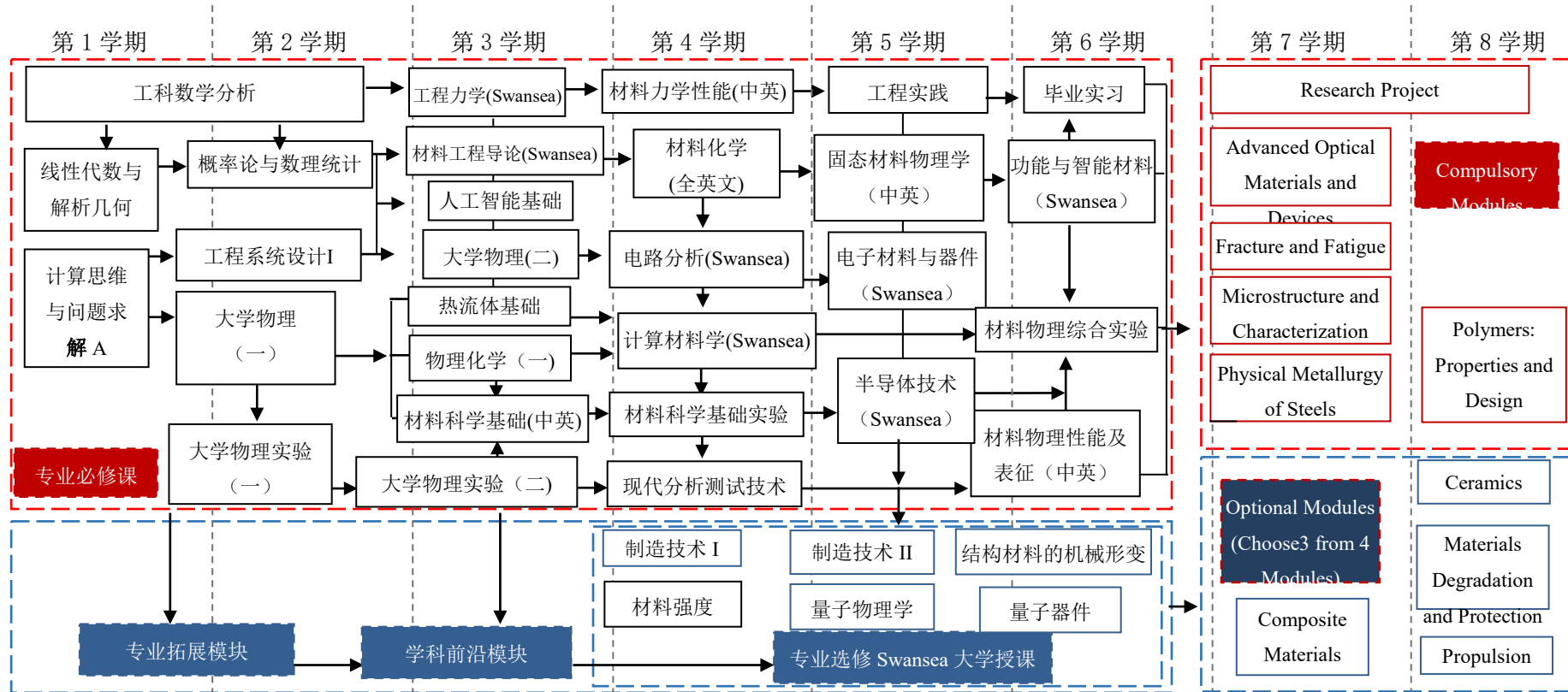
前三年该类课程必修课程中包括：材料科学基础（中英）、材料物理性能及表征（中英）、固态材料物理学（中英）、半导体技术（Swansea）、电子材料与器件（Swansea）、功能与智能材料（Swansea）、材料力学性能（中英）、材料化学（全英文）等课程，计 21 学分。第四年在 Swansea 大学开展的课程按照 Swansea 大学的要求进行。

（2）综合实践课程。前三年课程为必修课程，包括：材料科学基础实验、材料物理综合实验和毕业实习共 3.5 学分。第四年在 Swansea 大学开展的课程按照 Swansea 大学的要求进行。

（3）专业选修课程

学生根据个人发展目标，通识教育类选修自主进行选修；专业类选修课程，前三年在 HEU 专业选修 ≥ 16 学分，其中必须选修 Swansea 大学开设选修课程 8 学分；第四年在 SWANSEA 开设的 4 门专业选修课中选 3 门。

材料物理专业课程配置流程图



材料物理专业学分设置情况

课程设置（纵向）	学 分	占总学分比例
通识教育平台	39	24.9%
大类教育平台	49	31.3%
专业教育平台	68.5 （前三年在哈工程共计 23.5）	43.7%
合 计	156.5	100%

课程设置（横向）						占总学时 比例	占总学分 比例
内 容		学时	学分	学时 小计	学分 小计		
理 论 教 学 环 节	理论必修	1755	92.5	1939	110.5	45.1%	70.6%
	专业选修	184	18				
	通识教育选修	自主	自主				
实践教学环节（含课内实践和独立实践环节）		2364	46	2364	46	54.9%	29.4%

（注：实践教学占总学分或学时的比例，工科、理科大类专业不低于 25%，文管大类专业不低于 15%）

课程设置（类别）	学 分	占总学分比例	工程教育 认证标准
数学与自然科学类课程	30.5	19.7%	$\geq 15\%$
工程基础类课程、 专业基础类课程与专业 类课程	53.5	34.6%	$\geq 30\%$
工程实践（含课内实践和 独立实践环节）与毕业设 计（论文）	39.5	25.6%	$\geq 20\%$
人文社会科学类通识教 育课程	31	20.1%	$\geq 15\%$
合 计	154.5	100%	

材料物理（中外合作办学）专业人才培养方案指导性计划进程表（一）

通识教育平台																	
必修39学分																	
序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1220000101	思想道德与法治	2.5	40					40								
2	1220000201	中国近现代史纲要	2.5	40						40							
3	1220000301	马克思主义基本原理	3	48							48						
4	1220000401	毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论	2.5	40								40					
5	1220000501	习近平新时代中国特色社 会主义思想概论	2.5	40									40				
6	1220006700	中华民族共同体概论	1	16							16						思政选择 性必修课 程，至少 选修1门
7	1220006800	党史专题讲座		16							16						
8	1220000601	形势与政策	2	32						8	8	8	8				
9	1220000701	思想政治理论课实践教学	2	32					6	6	6	6	8				
10	1220000900	国家安全教育	1	14			2			16							
11	1100091501	专业综合英语（一）	1.5	24						24							Swansea大 学授课
12	1100091601	专业综合英语（二）	1.5	24							24						
13	1100091701	专业综合英语（三）	1.5	24								24					
14	1100091801	专业综合英语（四）	1.5	24									24				
15	1140000100	雅思听说（一）	1	28				4	32								引进外方 课程
16	1140000200	雅思听说（二）	1	28				4		32							
17	1140001100	雅思读写（一）	1	28				4	32								
18	1140001200	雅思读写（二）	1	28				4		32							
19	1140002100	学术英语写作	1	28				4			32						
20	3170000101	军事理论	2	32						32							
21	3170000201	军事技能训练	2			3周			3周								
22	3160012100	劳动教育（一）	0.5	2				14	8	8							
23	3160012200	劳动教育（二）	0.5	2				14			8	8					
24	1160000101	体育（一）	0.5	22				10	32								俱乐部模式
25	1160000201	体育（二）	0.5	22				10		32							
26	1160000301	体育（三）	0.5	22				10			32						
27	1160000401	体育（四）	0.5	22				10				32					
28	3170000301	大学生心理健康教育	2	32				10	32								
小计			39	710	0	3周	8	98	180/3周	230	158	86	80	0			

材料物理（中外合作办学）专业人才培养方案指导性计划进程表（二）

大类教育平台（工科材化类）																	
必修49学分																	
序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	EG-10180	材料工程导论	2	36				64			100						Swansea大 学授课
2	EG-07211	工程力学	3.5	24				24			48						
3	EG-10282	计算材料学I	2	24				24					48				
4	EG-07210	电路分析	3.5	22			11	78				111					
5	1240020101	工科数学分析（一）	4.5	64			16		80								
6	1240020201	工科数学分析（二）	4.5	64			16			80							
7	1240020301	线性代数与解析几何A	3	32	8		16		56								
8	1240020401	概率论与数理统计	2.5	32			16			48							
9	1250020601	大学物理 I （一）	2.5	40			8			48							
10	1250020701	大学物理 I （二）	2.5	40			8				48						
11	1250020801	大学物理实验 I （一）	0.5		24					24							
12	1250020901	大学物理实验 I （二）	0.5		24						24						
13	1040020500	人工智能基础	1.5	22			2				24						
14	1030020100	热流体基础	2	25	4		3				32						
15	1070020101	工程实践	3			3周								3周			
16	1060020100	计算思维与问题求解A	2	8	30		18		56								
17	1070020200	工程系统设计I	3	40	16					56							
18	1100020301	物理化学（一）	3	42			6				48						材化类
19	1100020401	现代分析测试技术	3	44	8							52					
小计			49	559	114	3周	120	190	192	256	276	163	48	0	0	0	

材料物理（中外合作办学）专业人才培养方案指导性计划进程表（三）

专业教育平台（一）

专业核心46.5学分,综合实践15.5学分；其中前三年HEU共计24.5学分，第四年SWANSEA22学分

序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1100090101	材料科学基础（中英）	5	64			32				96						中英共建/ 专业核心
2	1100090201	固态材料物理学（中英）	3	40			16						56				
3	1100090301	材料物理性能及表征（中英）	2	24			16							40			
4	1100090501	材料化学（全英文）	2	24			8					32					
5	1100092201	材料力学性能（中英）	3	48								48					
6	EGA-10211	半导体技术	2	24				24						48			Swansea大 学授课/专 业核心
7	EG-10242	电子材料与器件	2	24				436						48			
8	EG-10279	功能与智能材料	2	24				24							48		
9	1100090501	材料科学基础实验	1		32							32					综合实践
10	1100091901	材料物理综合实验	0.5		16									16			
11	1100092001	毕业实习	2			2周								2周			
12	EG-3071	Advanced Optical Materials and Devices	2	33				100								133	Swansea大 学授课/专 业核心
13	EG-381	Fracture and Fatigue	2	27				100								127	
14	EG-392	Physical Metallurgy of Steels	2	36				100								136	
15	EG-391	Microstructure and Characterisation	2	30				100								130	
16	EG-385	Polymers Properties and Design	2	22				100								122	
17	EG-353	Research Project	12	16				284								300	
小计			46.5	436	48	2周	72	1268	0	0	96	112	152	120/2周	526	422	

材料物理（中外合作办学）专业人才培养方案指导性计划进程表（四）

专业教育平台（二）																		
前三年HEU：专业选修≥16学分，其中必须选修Swansea大学开设选修课程8学分																		
序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					学期学时数分配								备 注	
				理论	实践				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
				讲授	实验	实习	研讨	其他	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	EG-10355	量子器件	2	24				24							48			Swansea 大学授课
2	EG-10283	结构材料的机械形变	2	24				24							48			
3	EG-07222	制造技术I	2	30				70					100					
4	EG-07223	制造技术II	2	36				64						100				
5	EG-07212	材料强度	2	24				24					48					
6	PH-204	量子物理学	2	24				24						48				
7	Op-EG-387	Materials Degradation and Protection	2	24			12	64								100		
8	Op-EG-397	Propulsion	2	20			10	70								100		
9	Op-EGA301	Composite Materials	2	20			6	74									100	
10	Op-EG-383	Ceramics	2	20			10	70									100	
11	1100092301	芯片制造与材料技术	1.5	20				8							28			
12	1100090401	统计物理方法及应用（中英）	1.5	20			4								24			专业拓展 模块
13	1100071600	X射线衍射分析	1.5	20			8							28				
14	1100090601	物性分析及无损检测（中英）	1.5	16			8							24				
15	1100090701	机械工程材料（中英）	1.5	16			8								24			
16	11100090801	无机非金属材料（中英）	1.5	24											24			
17	1100090901	金属材料学	1.5	24										24				
18	1100021001	环境保护与可持续发展	1	14	2							16						
19	1100091001	无机材料分析测试技术	1.5	24											24			
20	1100052601	无机功能材料合成与制备	1.5	22			4							26				
21	1100091201	材料加工质量体系管理	1.5	20			4								24			
22	1100091301	精细陶瓷与工艺	1.5	24											24			学科前沿课
23	1101070401	材料摩擦学与耐磨性	2	23			9							32				本研贯通
24	1102000601	晶体结构与缺陷	2	32										32				本研贯通
25	1101070201	纳米材料学（全英文）	2	26			6							32				本研贯通 /学科前 沿课
26	1101070301	复合材料设计与评价	2	28			4								32			
27	1101070601	无机功能材料	2	22			10							32				
28	1100091401	薄膜材料与应用	1.5	24										24				
29	1101200301	形状记忆材料及应用	1	13											16			
小计			50	658	2	0	103	516	0	0	16	148	402	316	200	200		

材料科学与化学工程学院开课一览表

序号	课程 编号	课程名称	学分	学时分配					开课学期	主要面向专业
				理论	实践					
				讲授	实验	实习	研讨	其他		
1	1100000101	化学与社会	1.5	24					2-7	全校各专业
2	1100000201	材料与文明	1.5	24					2-7	全校各专业
3	1100000301	纳米科技导论	1.5	24					3、5、7	全校各专业
4	1100000400	生态文明与可持续发展	1	16					3	工科专业
5	1100020100	材化类专业导论	0.5	8					1	材化类专业
6	1100020201	无机化学	3	48			6		3	材化类专业
7	1100020301	物理化学（一）	3	42			6		3	材化类专业
8	1100020401	现代分析测试技术	3	44	8				4	材化类专业
9	1100021001	环境保护与可持续发展	1	14	2				3	理科大类专业
10	1100030101	分析化学	1.5	22			4		4	化学工程与工艺、新能源材 料与器件专业
11	1100030201	物理化学（二）	2	30			4		4	化学工程与工艺、新能源材 料与器件专业
12	1100030301	有机化学A	3.5	44			24		4	化学工程与工艺
13	1100030401	化工原理	5	64			32		5	化学工程与工艺专业
14	1100030501	化工安全与环保	2	28			8		5	化学工程与工艺专业
15	1100030601	化工热力学	2.5	32			16		6	化学工程与工艺专业
16	1100030701	化学反应工程	2.5	32	8		4		6	化学工程与工艺专业
17	1100030801	化学工艺学	2.5	28			8	8	7	化学工程与工艺专业
18	1100030901	基础化学实验A	2		64				4	化学工程与工艺专业
19	1100031001	化工原理实验	1		32				5	化学工程与工艺专业
20	1100031101	化工原理课程设计	1					1周	5	化学工程与工艺专业
21	1100031201	化工专业实验	1		32				6	化学工程与工艺专业
22	1100031301	化工综合设计	4	32				2周	5、6	化学工程与工艺专业
23	1100031401	毕业实习	2			2周			7	化学工程与工艺专业
24	1100031501	毕业论文（设计）	12					14周	8	化学工程与工艺专业

25	1100031601	化工机械基础与制图	2	24			10		6	化学工程与工艺专业
26	1100031701	化工分离过程	1.5	18			8		6	化学工程与工艺专业
27	1100031801	化工过程控制	1.5	20			8		6	化学工程与工艺专业
28	1100031901	化工过程分析与合成	1.5	22			4		7	化学工程与工艺专业
29	1100032001	化工传递	1.5	20			8		7	化学工程与工艺专业
30	1100032101	专业英语	2	24			16		7	化学工程与工艺专业
31	1100032201	高分子化学	2	28			8		5	化学工程与工艺专业
32	1100032300	海洋化工新材料	1.5	22			4		5	化学工程与工艺专业
33	1100032400	涂料化学与工艺学	1.5	20			8		6	化学工程与工艺专业
34	1100032500	海洋环境污染及防控	2	28			8		6	化学工程与工艺专业
35	1100032600	海洋新能源技术导论	2	28			8		6	化学工程与工艺专业
36	1100032700	核燃料化学工艺学	1.5	20			8		7	化学工程与工艺专业
37	1100032801	高分子物理	2	30			4		5	化学工程与工艺专业
38	1100032901	化学化工应用软件	1.5	22			4		5	化学工程与工艺、新能源材料与器件专业
39	1100033000	写作与沟通	1.5	16			16		5	化学工程与工艺专业
40	1100033100	高分子研究方法	1.5	20			8		6	化学工程与工艺专业
41	1100033201	工业催化原理	2	28			8		6	化学工程与工艺专业
42	1100033300	学术创新与学术竞赛	1	4				24	3、7	化学工程与工艺专业
43	1100033401	清洁生产与绿色化工	1.5	20			8		7	化学工程与工艺专业
44	1100033501	能源化工基础	2	30			4		5	化学工程与工艺专业
45	1100033601	化工废水污染控制工程	2	30			4		5	化学工程与工艺专业
46	1100033701	环境化学	2	30			4		5	化学工程与工艺专业
47	1100033801	生物化学	1.5	22			4		5	化学工程与工艺专业
48	1100033901	高分子材料概论	1.5	22			4		6	化学工程与工艺、新能源材料与器件专业
49	1100034001	功能高分子	1.5	20			8		6	化学工程与工艺专业
50	1100034101	精细化工	2	30			4		7	化学工程与工艺专业
51	1100034200	高分子合成工艺学	2	28			8		7	化学工程与工艺专业

52	1100034300	Frontiers in Novel Polymeric Materials	1	12			8		7	化学工程与工艺专业
53	1101030101	高等有机化学	2	32					7	化学工程与工艺专业
54	1101030801	高等无机材料合成方法	2	24			8		7	化学工程与工艺专业、新能源材料与器件专业
55	1101030201	先进高分子材料	2	28			4		7	化学工程与工艺专业
56	1101030301	发光材料	1	12			4		7	化学工程与工艺专业
57	1101031001	合金与熔盐热力学	2	22	4		6		7	化学工程与工艺专业
58	1101210601	材料与化工安全工程	2	32					7	化学工程与工艺专业
59	1100050200	有机化学C	2	30			4		4	新能源材料与器件专业
60	1100050301	新能源材料科学基础	3.5	50			12		4	新能源材料与器件专业
61	1100050401	电化学原理	3	46			4		5	新能源材料与器件专业
62	1100050501	电化学测量	2	30			4		5	新能源材料与器件专业
63	1100050600	电池材料与器件	3	46			4		6	新能源材料与器件专业
64	1100050700	新能源材料与器件综合设计	3		96				6	新能源材料与器件专业
65	1100050800	基础化学实验B	1.5		48				5	新能源材料与器件专业
66	1100050900	新能源材料与器件基础实验	2		64				6	新能源材料与器件专业
67	1100051000	新能源材料与器件综合实验	2.5		80				7	新能源材料与器件专业
68	1100051100	毕业实习	2			2周			6	新能源材料与器件专业
69	1100051200	毕业论文（设计）	12					14周	8	新能源材料与器件专业
70	1100051300	专业英语与写作	1.5	22			4		5	新能源材料与器件专业
71	1100051400	计算电化学与人工智能	1.5	22			4		6	新能源材料与器件专业
72	1100051500	电极材料表界面设计与制备	1.5	22			4		6	新能源材料与器件专业
73	1100051600	燃料电池材料与器件	1.5	22			4		5	新能源材料与器件专业
74	1100051700	超级电容器材料与器件	1.5	22			4		6	新能源材料与器件专业
75	1100051801	非水电解质电化学	1.5	22			4		6	新能源材料与器件专业
76	1100051900	腐蚀与防护原理	1.5	22			4		6	新能源材料与器件专业
77	1100052001	新进固态与金属电池	1.5	22			4		5	新能源材料与器件专业
78	1100052101	太阳能电池基础与技术	1.5	22			4		6	新能源材料与器件专业

79	1100052201	材料化学（全英文）	1.5	22			4		5	新能源材料与器件专业
80	1100052301	电解工程	1.5	22			4		5	新能源材料与器件专业
81	1100052401	无机非金属材料	1.5	22			4		6	新能源材料与器件专业
82	1100052501	固体化学	1.5	22			4		5	新能源材料与器件专业
83	1100052601	无机功能材料合成和制备	1.5	22			4		5	新能源材料与器件专业、材料物理专业
84	1101010801	熔盐电解	2	28			4		7	新能源材料与器件专业
85	1101010401	试验设计及最优化	2	32					7	新能源材料与器件专业
86	1100052700	机械工程基础B	3	44			8		5	新能源材料与器件专业
87	1100070100	材料科学基础	5	72			16		4	材料科学与工程专业
88	1100070200	固态材料物理学	2.5	40					4	材料科学与工程专业
89	1100070300	材料力学性能	2	32					5	材料科学与工程专业
90	1100070401	材料物理性能及表征	2	32					5	材料科学与工程专业
91	1100070500	材料加工成形基础	3	44			8		5	材料科学与工程专业
92	1100070600	材料制备技术	2	28			8		5	材料科学与工程专业
93	1100070700	材料工程基础	3.5	48			16		6	材料科学与工程专业
94	1100070800	机械工程基础A	3	44			8		4	材料科学与工程专业
95	1100070900	金相制备与分析实验	0.5		16				4	材料科学与工程专业
96	1100071000	材料表征与性能测试实验	1.5		48				5	材料科学与工程专业
97	1100071100	材料工程基础实验	2		64				6	材料科学与工程专业
98	1100071200	材料科学与工程设计与实践	1.5		48				7	材料科学与工程专业
99	1100071300	材料科学与工程专业课程设计	2	16				1周	5-7	材料科学与工程专业
100	1100071400	毕业实习	2			2周			6	材料科学与工程专业
101	1100071500	毕业论文（设计）	12					14周	8	材料科学与工程专业
102	1100071600	X射线衍射分析	1.5	20			8		5	材料科学与工程专业、材料物理专业
103	1100071700	计算机辅助材料工程	1.5	12	18		6		6	材料科学与工程专业
104	1100071800	物理化学(二)B	1	16					5	材料科学与工程专业
105	1100071900	材料热力学	1.5	20			6	2	6	材料科学与工程专业

106	1100072000	传输原理	1.5	16			16		6	材料科学与工程专业
107	1100072100	铸造工艺学	1.5	21			6		6	材料科学与工程专业
108	1100072200	材料塑性成形及新技术	1.5	21			6		6	材料科学与工程专业
109	1100072300	模具设计	1.5	21			6		6	材料科学与工程专业
110	1100072400	材料设计学	1.5	21			6		6	材料科学与工程专业
111	1100072500	表面工程技术	1.5	21			6		6	材料科学与工程专业
112	1100072600	热处理工艺学	1	12			8		6	材料科学与工程专业
113	1100072700	亚稳金属材料学	1.5	21			6		7	材料科学与工程专业
114	1100072800	增材制造技术	1.5	21			6		7	材料科学与工程专业
115	1100072900	生物医学材料	1.5	16			16		7	材料科学与工程专业
116	1100073000	新型功能材料概论	1.5	16			16		7	材料科学与工程专业
117	1100073100	先进复合材料	1.5	21			6		7	材料科学与工程专业
118	1100073200	船舶与海洋工程材料	1.5	24					7	材料科学与工程专业
119	1100073300	核工程材料	1.5	24					7	材料科学与工程专业
120	1100073400	海洋先进涂层材料	1.5	20			8		7	材料科学与工程专业
121	1100073500	材料腐蚀防护	1.5	24					7	材料科学与工程专业
122	1100073600	船舶涂料与涂装技术	1.5	24					7	材料科学与工程专业
123	1100073700	船舶结构焊接技术	1.5	16			16		7	材料科学与工程专业
124	1100073800	材料科学与工程专业英语	1.5	20			7	1	7	材料科学与工程专业
125	1100073900	跨部门沟通与公文写作	1.5	8			16	16	7	材料科学与工程专业
126	1100074000	有色金属材料制备与加工	1.5	24					7	材料科学与工程专业
127	1100074100	材料表面性能测试方法	1.5	20			8		7	材料科学与工程专业
128	1100074200	Strengthening of metals and alloys	1	12			8		7	材料科学与工程专业
129	1100074300	材料基因组计划概论	1.5	16			16		7	材料科学与工程专业
130	1101070201	纳米材料学（全英文）	2	26			6		7	材料科学与工程专业、新能源材料与器件专业、材料物理专业
131	1101070401	材料摩擦学与耐磨性	2	23			9		7	材料科学与化学工程专业、材料物理专业
132	1101070501	材料加工过程控制	2	24			8		7	材料科学与工程专业

133	1101070701	材料的表面与界面	2	28			4		8	材料科学与工程专业
134	1101070801	计算材料学	2	26			6		7	材料科学与工程专业、新能源材料与器件专业
135	1100090101	材料科学基础（中英）	5	64			32		3	材料物理专业
136	1100090201	固态材料物理学（中英）	3	40			16		5	材料物理专业
137	1100090301	材料物理性能及表征（中英）	2	24			16		6	材料物理专业
138	1100090401	统计物理方法及应用（中英）	1.5	16			16		6	材料物理专业
139	1100090501	材料化学（全英文）	2	24			8		4	材料物理专业
140	1100090601	物性分析及无损检测（中英）	1.5	16			8		5	材料物理专业
141	1100090701	机械工程材料（中英）	1.5	16			8		6	材料物理专业
142	1100090801	无机非金属材料（中英）	1.5	24					6	材料物理专业
143	1100090901	金属材料学	1.5	24					5	材料物理专业
144	1100091001	无机材料分析测试技	1.5	24					6	材料物理专业
145	1100091201	材料加工质量体系管	1.5	20			4		6	材料物理专业
146	1100091301	精细陶瓷与工艺	1.5	24					6	材料物理专业
147	1100091401	薄膜材料与应用	1.5	24					5	材料物理专业
148	1100091501	专业综合英语（一）	1.5	24					2	材料物理专业
149	1100091601	专业综合英语（二）	1.5	24					3	材料物理专业
150	1100091701	专业综合英语（三）	1.5	24					4	材料物理专业
151	1100091801	专业综合英语（四）	1.5	24					5	材料物理专业
152	1100092001	毕业实习	2			2周			6	材料物理专业
153	1100092101	材料科学基础实验	1		32				5	材料物理专业
154	1100091901	材料物理综合实验	0.5		16			16	6	材料物理专业
155	1100092201	材料力学性能（中英）	2	32					4	材料物理专业
156	1100092301	芯片制造与材料技术	1.5	20			8		6	材料物理专业
157	1102000601	晶体结构与缺陷	2	32					5	材料物理专业
158	1101070301	复合材料设计与评价	2	32					6	材料物理专业
159	1101070601	无机功能材料	2	22			10		5	材料物理专业

160	1101200301	形状记忆材料及应用	1	13			3		6	材料物理专业
161	EG-10180	材料工程导论	3.5	36				64	3	材料物理专业
162	EG-10282	计算材料学I	3.5	24				24	5	材料物理专业
163	EGA-10211	半导体技术	3.5	24				24	5	材料物理专业
164	EG-10242	电子材料与器件	3.5	24				24	5	材料物理专业
165	EG-10279	功能与智能材料	3.5	24				24	6	材料物理专业
166	EG-10355	量子器件	3.5	24				24	6	材料物理专业
167	EG-10283	结构材料的机械形变	3.5	24				24	6	材料物理专业
168	PH-204	量子物理学	3.5	24				24	5	材料物理专业
169	EG-3071	Advanced Optical Materials and Devices	3.5	33				100	7	材料物理专业
170	EG-381	Fracture and Fatigue	3.5	27				100	7	材料物理专业
171	EG-392	Physical Metallurgy of Steels	3.5	36				100	7	材料物理专业
172	EG-391	Microstructure and Characterisation	3.5	30				100	7	材料物理专业
173	EG-385	Polymers Properties and Design	3.5	22				100	8	材料物理专业
174	EG-10353	Research Project	12	16				284	8	材料物理专业
175	Op-EG-387	Materials Degradation and Protection	3.5	24			12	64	7	材料物理专业
176	Op-EG-397	Propulsion	3.5	20			10	70	7	材料物理专业
177	Op-EGA301	Composite Materials	3.5	20			6	74	8	材料物理专业
178	Op-EG-383	Ceramics	3.5	20			10	70	8	材料物理专业