

# 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。

## 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)
		基础化学实验B(1)
	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。	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)
		新能源材料与器件基础实验(1)
	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。	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)
	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。	电路与电子I(3)
		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)
	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。	基础化学实验B(2)
		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)
	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	概率论与数理统计(3)
		人工智能基础(2)
		材料类专业导论(1)
		机械工程基础B(2)
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。	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，包括撰写研究报告、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 主义理论体系概论																						H										
习近平新时代中国特色社会主义思想概 论																							H									
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																																
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							





# 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

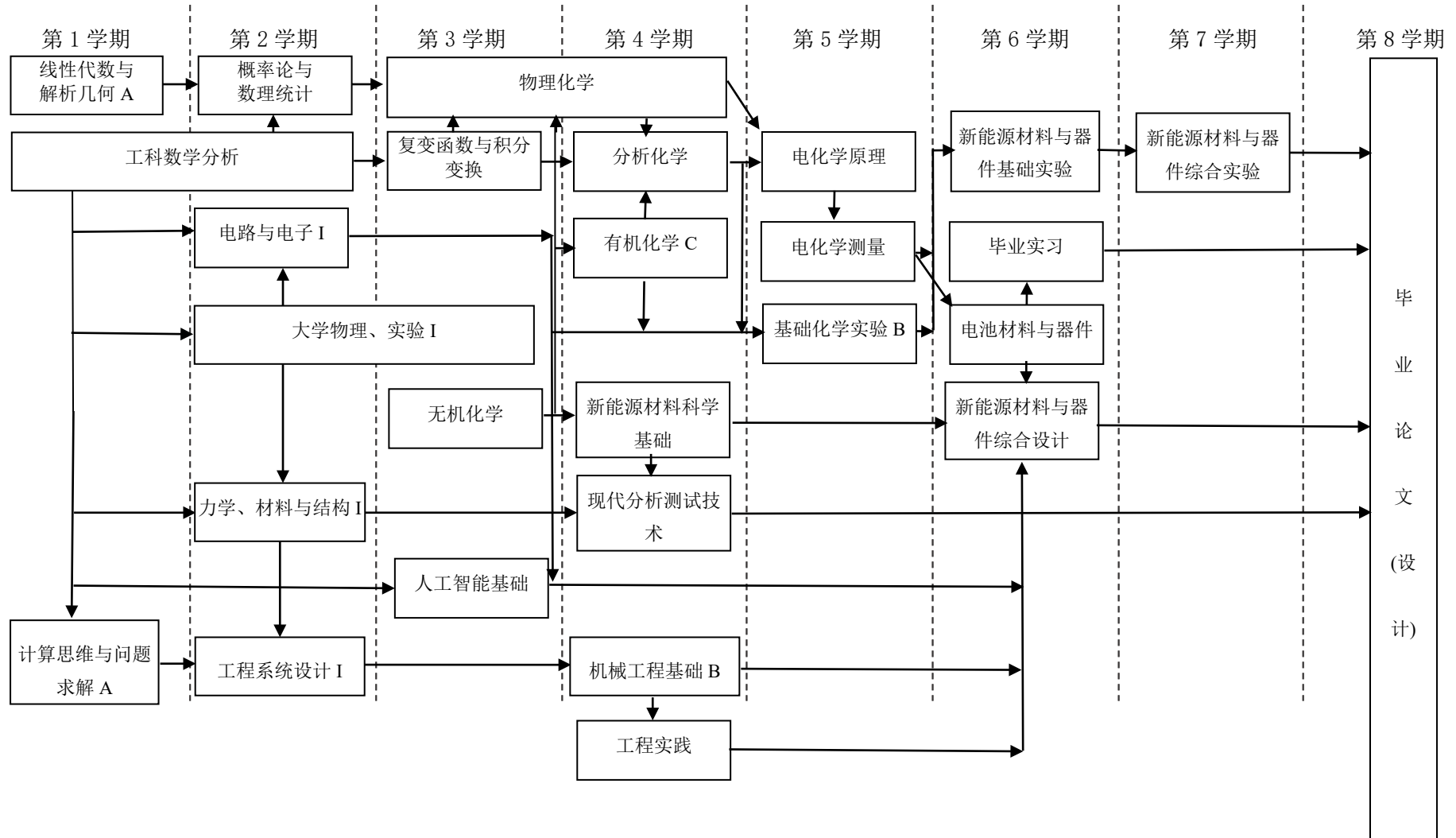
该类课程为必修课程，包括：物理化学（二）、有机化学 C、分析化学、新能源材料科学基础、电化学原理、电化学测量、电池材料与器件、机械工程基础 B，共计 20 学分。

（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								
10	1120000201	大学英语（二）	1.5	16						16							
11	1120000301	大学英语（三）	1.5	16								16					
12	1120000401	大学英语（四）	1.5	16									16				
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								
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					
23	1220006800	党史专题讲座		16									16				
通识教育选修课程			8	设置A:人文素养与文化传承；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			

俱乐部模式

思政选择性必修课程，至少选修1门

## 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								
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	

材化类

## 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	