

# 新能源材料与器件专业本科人才培养方案

## 一、专业代码与名称

专业代码：080414T

专业名称：新能源材料与器件

## 二、专业简介

湘潭大学新能源材料与器件专业是教育部 2010 年公布的战略新兴产业相关的首批新开设专业。专业所依托的材料科学与工程学科，建设有一级学科博士点，ESI 排名进入全球大学与研究机构前 1%。本专业是以国家战略性新兴产业发展需求为导向，以材料、物理、化学、电子等多学科交叉为基础，以新能源关键薄膜材料设计与制备及其器件评价为特色，培养具有从事新能源材料设计与制备，新能源器件开发及相关工程等专业能力的高素质人才。

## 三、学制与学位

学制四年，授予工学学士学位。

## 四、培养目标

本专业旨在培养满足我国新能源战略发展对人才的需求，具有良好的科学和工程素养，优良的思想品质、职业道德与人文科学素质，并兼备一定管理知识、组织协作能力与创新能力的材料类复合型人才。通过物理、化学、数学、力学等学科基础知识以及系统的材料学科专业知识的学习，培养探索材料的成分、组织、结构与性能及彼此关系等科学问题的能力；并通过专业实验与实习等工程实践，使学生具备发现、解决实际问题，以及开发新能源材料及器件，提高材料与器件的性能和质量，合理地使用材料和器件，服务于经济建设的工程实际应用能力。具有一定的国际视野、了解本学科前沿动态、获取新知识的能力，有创业精神和一定的创新能力，可成为新能源材料与器件领域的研究型与工程技术型人才。培养的学生能从事与能源、材料等相关领域的科学研究与教学，政府部门和企业中的管理、研发、设计、制造、建设、运行等方面的工作，彰显兼备“科学”与“工程”素养的可持续发展能力，为国家和地方经济建设和科技发展服务。

## 五、毕业要求

学生通过人文、社科、学科基础、专业核心和专业方向课程等知识的系统学习，接受新能源材料制备与器件开发、科学研究基础训练与创新意识培育、人文素质和职业道德等方面

的综合训练，达到知识、能力、素质的协调发展，具备设计新材料、研究新工艺、探索新技术、开发新器件等方面的创新能力与发展潜力。总体要求如下：

1. 工程知识：具有较为完备的数学、物理、化学、电子等基础学科知识，具有深入的材料及新能源器件的知识储备，具有新能源材料设计、制备及新能源器件性能方面系统的知识体系，能够运用这些知识来学习和分析新能源材料组织、性能和新能源器件及彼此之间的关系。

2. 问题分析：了解新能源领域的国际前沿发展动态，善于发现生活实际中与新能源材料与器件相关的工程问题，能够运用已掌握的学科基础知识与专业知识，识别、表达、并通过文献研究分析，从专业角度理解相应的复杂工程问题。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂新能源材料与器件工程问题的解决方案，设计满足特定需求的能源系统、单元（部件）或能源材料及器件的工艺流程，能够在设计环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全以及环境等因素。

4. 研究：围绕新能源材料与器件设计、制备、器件组装与性能测试等方面的问题，制定合理、有效的解决方案，实施方案并学会方案的调整、优化，数据的分析、处理与总结，体现出创新意识、运用科学原理、科学方法解决专业问题的能力。

5. 使用现代工具：掌握新能源材料与器件的开发、制备和性能测试的先进实验设备，包括实验设备的选择、使用和结果分析。能够利用网络资源了解本专业的国际国内发展动态，查阅相关的学习资源。学会使用多媒体、信息化工具、制图与数据绘图等现代化工具。

6. 工程与社会：基于新能源材料与器件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的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：了解社会安全、经济发展以及环境相关制度方面的知识，能够分析和评价新能源材料及器件相关的材料制备、加工等工程实践，对环境和社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在生产实习、企业实践等工程实践中理解并自觉遵守工程领域的职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：拥有健康的体魄，能够深入理解新能源材料与器件专业多学科交叉、科学与工程结合的重要属性，能够正确认识多学科知识在解决复杂能源工程问题的作用，认识专业学习、实践与发展中团队的重要性，具备一定的组织能力和团队协作能力。

10. 沟通：能够就新能源材料与器件相关工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，能够撰写报告和文稿等材料，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：能围绕新能源材料与器件专业领域相关的某一个课题，以综合性实验、课题或项目的形式组织团队开展研究，作为负责人或参与人对项目的开题、实施、进展与结题进行管理，掌握项目管理方面的知识与经济分析能力，显示出一定的创业思想或潜在能力。

12. 终身学习：对新能源材料与器件专业领域更深层次的知识与实践技能，具有自主学习和终身教育的意识，表现出较强的获取新知识和可持续发展的能力。

## 六、主干学科

材料科学与工程

## 七、专业核心课程

材料科学基础、材料加工工艺，材料制备技术，电化学原理，材料分析测试技术，半导体器件基础，材料的宏微观力学性能

## 八、毕业与学位授予条件

1. 本专业学生必须修满 171 学分方可毕业。其中必修 150 学分，选修 21 学分（含自主发展课程 15 学分）。

2. 符合《中华人民共和国学位条例》和《湘潭大学普通本科学士学位授予规定》者，可授予工学学士学位。

## 九、课程设置与教学进程表（见附表 1）

## 十、课程设置与毕业要求的对应关系矩阵（见附表 2）

附表 1:

新能源材料与器件专业课程设置与教学进程表

课程体系	课程属性	开课单位	课程名称	学时	学分	学时分配			各学期学分配								考核方式	备注		
						理论	实验、实践	上机、听力	1	2	3	4	5	6	7	8				
公共基础课程	A类必修	马克思院	马克思主义基本原理	48	3	32	16						3					考试		
		马克思院	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	96	6	48	48							6					考试	
		马克思院	思想道德修养与法律基础	48	3	32	16				3								考试	
		马克思院	中国近现代史纲要	32	2	24	8				2								考试	
		马克思院	形势与政策（当代世界经济与政治）	32	2	24	8							2					考查	
		学工处	军事理论	16	1	16						1							考查	
		学工处	大学生心理健康教育	16	1	16					1								考查	
		招就处	大学生职业发展与就业创业指导 1	16	1	16					1								考查	
		招就处	大学生职业发展与就业创业指导 2	16	1	16									1				考查	
		外语学院	大学外语 1	48	3	32		16		3									考试	
		外语学院	大学外语 2	48	3	32		16			3								考试	
		体教部	大学体育 1	32	1	32				1									考试	
		体教部	大学体育 2	32	1	32					1								考试	
	体教部	大学体育 3	32	1	32						1							考试		
	体教部	大学体育 4	32	1	32							1						考试		
	B类必修	数学学院	高等数学 I 1	96	6	96				6									考试	
		数学学院	高等数学 I 2	96	6	96					6								考试	
		材料学院	大学物理 I 1	64	4	64					4								考试	
		材料学院	大学物理 I 2	64	4	64						4							考试	
		物理学院	大学物理实验 1	32	2		32				2								考查	
物理学院		大学物理实验 2	32	2		32					2							考查		
材料学院		计算机程序设计	48	3			48		3									考试		
小计				976	57	736	160	80	17	20	7	1	5	7	0					
学科基础课程	必修	机械学院	工程制图	32	2	32				2								考试		
		机械学院	工程 CAD	16	1		16			1								考查		
		化学学院	大学化学 II	48	3	32	16			3								考试		
		机械学院	机械设计基础 II	48	3	48						3						考试		
		材料学院	物理化学	48	3	48					3							考试		
		材料学院	电工与电子技术	64	4	64						4						考试		
		材料学院	工程数学	64	4	64						4						考试		
		材料学院	材料力学	48	3	48						3						考试		
		材料学院	材料科学基础	80	5	80						5						考试		
		材料学院	现代物理导论	64	4	64						4						考试		
		材料学院	固体物理导论 II	48	3	48							3					考试		
材料学院	新能源材料与器件专业导学	16	1	16					1							考查				
小计				576	36	544	32	0	7	3	16	7	3	0	0	0				

专业主干课程	必修	材料学院	材料加工与成型	32	2	32						2				考试		
		材料学院	材料制备技术	48	3	48					3						考试	
		材料学院	材料分析测试技术	48	3	48					3						考试	
		材料学院	电化学原理	48	3	48						4					考试	
		材料学院	功能材料	64	4	64						4					考试	
		材料学院	半导体器件基础	48	3	48							3				考试	
		材料学院	材料的宏微观力学性能	48	3	48							3				考试	
		环资学院	工程安全及质量管理	32	2	32							2				考试	
		材料学院	专业基础实验	64	4		64					4					考查	
		材料学院	专业实验	64	4		64					4					考查	
		材料学院	专业综合实验	48	3		48								3		考查	
小计				<b>544</b>	<b>34</b>	<b>368</b>	<b>176</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>0</b>		
专业选修课程	选修	材料学院	创新创业训练	32	2		32								2	考查		
		材料学院	科研基础训练 1	16	1	8	8							1		考查		
		材料学院	科研基础训练 2	16	1	8	8								1	考查		
		材料学院	电池电子连接材料及其系统集成	32	2	32							2			考查		
		材料学院	新型电源及关键材料	32	2	32							2			考查		
		材料学院	电极材料破坏及结构设计	32	2	32									2		考查	
		材料学院	光伏材料及器件	32	2	32									2		考查	
		材料学院	新能源材料前沿讲座	32	2	32									2		考查	
		材料学院	热电材料及其制备技术	32	2	32									2		考查	
小计				<b>256</b>	<b>16</b>	<b>208</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>3</b>		
<b>应修专业选修课程 6 学分</b>																		
自主发展课程	选修	<p>应修自主发展课程（含文化素质教育课、跨专业选修课）不少于 15 学分，且其中学生必须修读创新创业类课程、艺术审美类课程各 2 学分。</p>																

**新能源材料与器件专业集中实践环节安排表**

课程体系	课程属性	开课单位	课程名称	周数/学时	学分	修读学期	备注
集中 实践 环节	必修	学工处	军训	2	0	1	
		工程训练中心	工程训练（电工电子工艺1）	1	1	3	
		机械学院	机械设计基础课程设计	2	2	4	
		材料学院	认识实习	1	1	4	
		工程训练中心	工程训练（机械制造工艺2）	2	2	5	
		材料学院	生产实习	3	3	6	
		材料学院	专业综合课程设计	2	2	7	
		材料学院	毕业论文(设计)	12	12	8	
<b>合计</b>				<b>25 周</b>	<b>23</b>		

备注：集中实践环节可按周数或学时数进行安排，填写时请注明单位，如 XX 周、XX 学时；合计请按周数或学时数分类合计，根据实际情况可保留一或两种单位进行合计。



现代物理导论	H	M	M	M								
材料力学	H	H	M	M								
材料科学基础	H	M	M	M		M						
固体物理导论 II	H	M	M	H								
物理化学	H	H		H		M						
材料加工与成形	H	M	M	M			M					
材料制备技术	H	M	M				M					
材料分析测试技术	H	H	M	H		H	H					
电化学原理		H		H		M	H				M	
功能材料	H	H	M			H	M					
半导体器件基础		H				H	M				M	
材料的宏微观力学性能	H	M										
专业基础实验					H	M						
专业实验					H	M						
专业综合实验		H	H	M					M	L	M	
新能源材料与器件专业导学							H	M		M	M	M
工程安全及质量管理	M					H	M	M			H	
军训									H	M		
工程训练（电工电子工艺 1）	M		M	M								
机械设计基础课程设计		H	H						H	H	M	
工程训练（机械制造工艺 2）						M	M			H		
认识实习						H	M	M	M	H		
生产实习					H	H	M	H	H	H	M	
毕业论文或毕业设计		H	H	H	H	M			H	H	H	H

注：1.根据各门必修课程的教学目标与学生能力达成的相关度，填写上述关系矩阵。2.用符号表示支撑强度：H—强，M—中，L—弱，不相关的不必填写。