

新能源材料与器件专业指导性培养方案

部 门：材料科学与工程学院

部门负责人：左如忠

专业负责人：陈洁仪

审 核：夏登峰

校 长：卢 平

制订日期：2024年9月

一、培养目标及毕业要求

学校培养目标：培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感、创新精神、创业意识和实践能力的高素质应用型人才。

专业培养目标：新能源材料与器件专业旨在培养满足国家新能源战略需求，能有效运用专业知识和工程技术原则解决复杂新能源材料与器件方面的工程问题，能在团队中担任骨干或领导角色，并能够有效地进行合作交流，能通过继续教育或其他途径增加知识、提升能力，具有良好的职业道德，有意愿并有能力服务社会，能在光伏与储电领域为主的新能源材料与器件领域从事先进能源材料技术及其器件等方面的产品研究开发、设计制造和生产管理等工作的德智体美劳全面发展的高素质应用型人才。

本专业培养目标具体为：

- (1) 能从事新能源材料与器件工程领域的生产、研究开发、设计制造等方面工作。
- (2) 具有专业前沿视野和创新意识，能在团队中担任骨干或领导角色。
- (3) 具有终身学习和适应发展的能力。
- (4) 具有良好的职业道德，有意愿并有能力服务社会。

基本要求：

1、热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，树立正确的人生观、世界观和价值观，具有良好的思想品德、社会公德、职业道德、社会责任感。

2、掌握专业所需的基础科学理论知识，掌握本专业扎实的专业基础理论及必要的专业知识，具有本专业所必需的基本技能，具有良好的业务素养。必须达到本专业规定的总学分要求和各类学分要求。

3、掌握科学的思维方法，具有创新精神和较强实践能力，具有较强的终身学习能力、获取及处理信息能力。

4、具有良好的心理素质和适应能力，掌握科学锻炼身体的基本技能，受到必要的军事训练，达到国家规定的大学生体育健康和军事训练合格标准。

毕业要求：

毕业要求 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解决新能源材料与器件专业领域复杂的工程问题。

毕业要求 2：问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达，并通过文献研究分析新能源材料与器件专业领域复杂的工程问题，以获得有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够利用所掌握的材料科学基础知识，设计针对新能源材料与器件专业领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，并能够在设计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。

毕业要求 4：研究：能够基于科学原理并采用科学方法对新能源材料与器件专业领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5：使用现代工具：能够针对新能源材料与器件专业领域复杂的工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

毕业要求 6：工程与社会：能够基于新能源材料与器件专业的相关背景知识进行合理分析，评价本专业领域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。

毕业要求 7：环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂材料科学与工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 8：职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

毕业要求 9：个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

毕业要求 10：沟通：能够就复杂的新能源材料与器件专业问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

毕业要求 11：项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

毕业要求 12：终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

二、专业方向

太阳能与储能、化学能源与能量储存

三、专业特色

基于“新工科”理念，遵循“立德树人”宗旨，对接国家双碳战略，面向新能源材料及器件领域，实施多样化、个性化和开放式的人才培养方案，培养高素质应用型工程技术人才，将材料科学与工程、化学、物理和计算机等学科有机交叉、渗透、融合，形成“新能源材料开发与器件设计相结合、理论与实践相结合、知识传授与能力培养相结合”的专业特色。

四、学制：本科四年

修业年限：3~6年

授予学位：工学学士

五、学分总体要求

规定毕业总学分：172.5 学分

其中通识教育平台：70 学分，占 40.6%

学科基础教育平台：39.5 学分，占 22.9%

学科专业教育平台：22 学分，占 12.8%

学科专业交叉教育平台：6 学分，占 3.4%

实践教育平台：35 学分，占 20.6%

注：实践教学（含课内实验）44 学分，占比 25.5%

六、主干学科、主要课程、主要实践教学环节

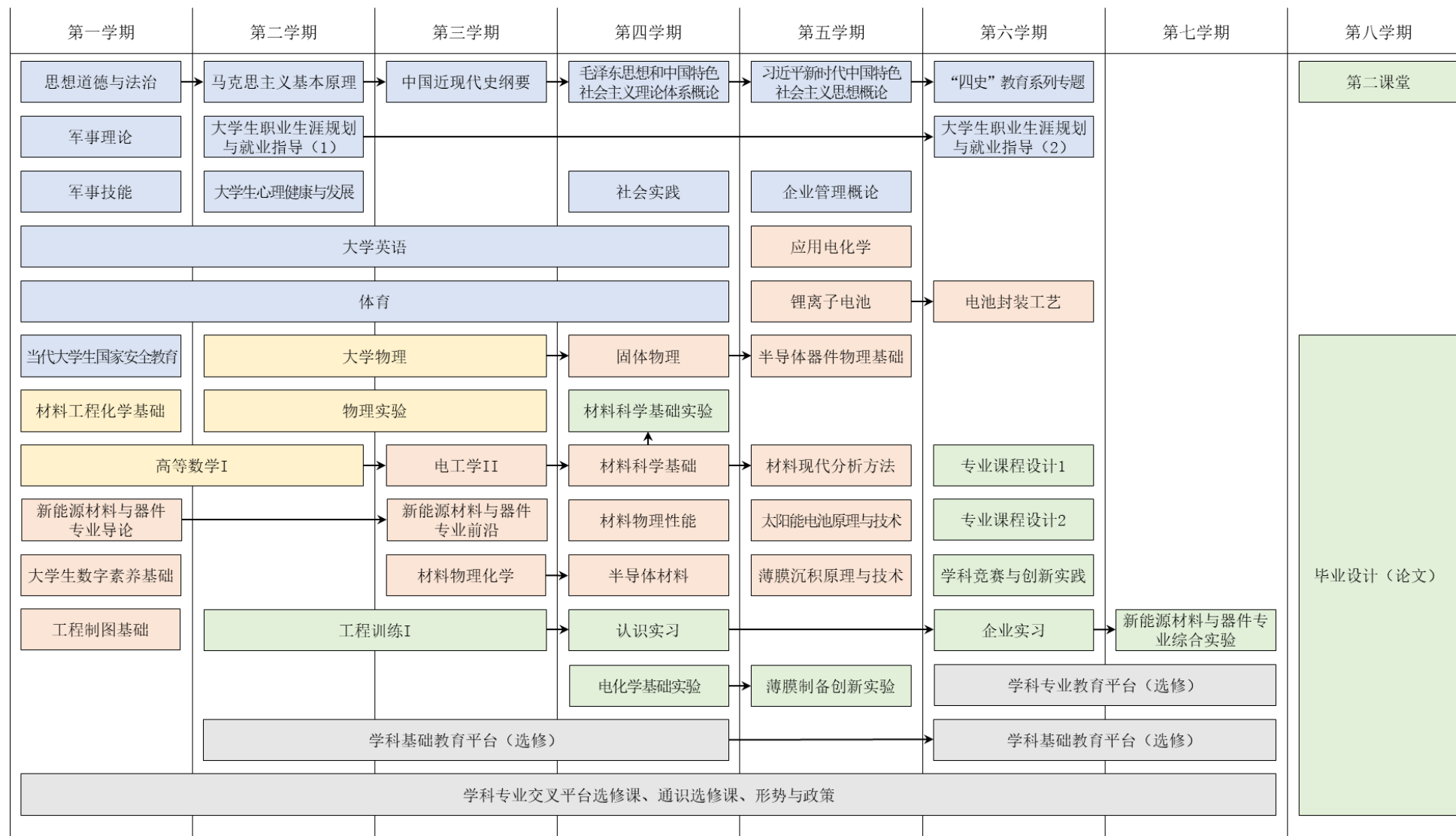
主干学科：材料科学与工程、化学、物理

主要课程：新能源材料与器件专业导论、材料工程化学基础、工程制图基础、材料科学基础、材料现代分析方法、固体物理、材料物理化学、新能源材料与器件专业前沿、应用电化学、半导体材料、材料物理性能、半导体器件物理基础、太阳能电池原理与技术、薄膜沉积原理与技术、锂离子电池、电池封装工艺

主要实践教学环节：材料科学基础实验、新能源材料与器件专业综合实验、专业课程设计、认识实习、企业实习、毕业设计（论文）

七、课程配置流程图、专业教育内容与课程体系

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教育内容与课程体系

课程类型 (学分)	课程性质	知识体系	课程名称	学分	
通识教育 平台课程 (70 学分)	必修	人文社会科学	《思想道德与法治》《马克思主义基本原理》《中国近现代史纲要》《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》《“四史”教育系列专题》《形势与政策》《当代大学生国家安全教育》	19	
		自然科学	《高等数学I》《材料工程化学基础》《大学物理》《物理实验》	22	
		计算机	《大学生数字素养基础》	1	
		外语	《大学英语》	7	
		军体	《军事理论》《军事技能》《体育》	8	
		心理健康	《大学生心理健康与发展》	1	
		就业创业	《大学生职业生涯规划与就业指导》	2	
		专业教育	《新能源材料与器件专业导论》《新能源材料与器件专业前沿》	2	
		小计			62
	选修	人文素质修养类	具体见每学期《通识选修课清单》	1	
		创新创业类		2	
		心理健康类		1	
		劳动教育类		2	
		美育（公共艺术）类		2	
		小计			8
	学科基础 教育平台 课程 (39.5 学 分)	必修	材料基础	《材料科学基础》《材料物理化学》《半导体材料》《薄膜沉积原理与技术》《半导体器件物理基础》《材料现代分析方法》《固体物理》	17
			机械基础	《工程制图基础》	3
电工电子技术			《电工学II》	3	
小计			23		

	选修		具体见《学科基础平台课程（选修）计划表》	16.5
		小计		16.5
学科专业教育平台课程 (22 学分)	必修	材料科学与技术	《材料物理性能》《太阳能电池原理与技术》《电池封装工艺》《应用电化学》《锂离子电池》	11
		小计		11
	选修		具体见《学科专业平台课程（选修）计划表》	11
		小计		11
学科专业交叉教育平台课程 (6 学分)	必修	管理	《企业管理概论》	1
		工程伦理	《工程伦理》	1
		小计		2
	自选		具体见每学期《学科交叉课程清单》	4
		小计		4
实践教育平台课程 (35 学分)	必修	基础教育实践训练	《工程训练I》《社会实践》《学科竞赛与创新实践》	7
		专业教育综合领域	《认识实习》《材料科学基础实验》《电化学基础实验》《企业实习》《薄膜制备创新实验》《毕业设计（论文）》	21
		第二课堂	《第二课堂》	4
		小计（不含《第二课堂》）		28
	选修	专业教育综合领域	《新能源材料与器件专业综合实验》《专业课程设计 1》《专业课程设计 2》	7
		小计		7

新能源材料与器件专业毕业要求对培养目标的矩阵关系图

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	√			
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	√		√	

新能源材料与器件专业毕业要求分解指标项

毕业要求	分解指标项
毕业要求 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解决复杂新能源材料与器件问题。	1-1 掌握数学、物理、化学基础知识，为应用于复杂新能源材料与器件工程问题的推理、计算和数学建模奠定基础。
	1-2 掌握工程制图等工程基础知识，用于分析复杂新能源材料与器件问题。
	1-3 掌握材料科学基础、纳米科学与技术、半导体材料等专业基础知识，用于研究复杂新能源材料与器件问题。
	1-4 掌握锂离子电池、太阳能电池原理与技术、半导体器件物理基础等专业知识，用于解决复杂新能源材料与器件问题。
毕业要求 2：问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达，并通过文献研究分析复杂新能源材料与器件问题，以获得有效结论。	2-1 能将数学、自然科学的基本原理，用于提炼和识别复杂新能源材料与器件问题。
	2-2 能运用新能源材料与器件科学的基本原理，判断复杂工程问题解决方案的关键制约因素。
	2-3 能够对复杂新能源材料与器件问题进行分析，并表达复杂工程问题的解决方案。
	2-4 能够通过文献研究分析、优化复杂新能源材料与器件问题的解决方案，并形成合理有效的结论。
毕业要求 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问题的解决方案，设计满足特定需求的材料、器件及工艺流程，并能够在设计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。	3-1 能够根据复杂新能源材料与器件问题需求确定设计目标、工艺流程和关键参数。
	3-2 能够结合制定的材料性能，设计满足特定需求的新能源材料与器件制备工艺。
	3-3 能够对设计的新能源材料与器件的制备工艺等进行设计方案优化与改进，体现创新意识。
	3-4 设计复杂新能源材料与器件问题解决方案时能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
毕业要求 4：研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂新能源材料与器件问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 理解新能源材料与器件制备过程中的能量储存与能量转换现象及材料特性，并能将其应用于复杂新能源材料与器件问题的研究。
	4-2 能够基于科学原理并采用科学方法对新能源材料与器件的原材料、组分和制备工艺等研究对象制定实验方案。
	4-3 能够根据制定的实验方案构建实验系统，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效结论。
毕业要求 5：使用现代工具： 能够针对复杂新能源材料与器件问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 能够开发、选择与使用面向解决复杂新能源材料与器件问题的计算机软件、计算机辅助设计技术、材料结构表征技术、使役分析工具等。
	5-2 能够运用新能源材料与器件领域常用的分析软件等对复杂新能源材料与器件问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。
毕业要求 6：工程与社会： 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价新能源材料与器件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 了解新能源材料与器件领域的技术标准、产业政策、法律法规，能够合理分析工程与社会的关系。
	6-2 能够评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。
	6-3 能够理解工程和技术价值，工程师社会责任，并理解应承担的责任。
毕业要求 7：环境和可持续发展： 能够理解和评价针对复杂新能源材	7-1 关注人类面临的挑战，认识地球生态环境和全球变化，理解环境保护和可持续发展与本专业工程实践的关系。

毕业要求	分解指标项
料与器件问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-2 能够理解和评价与复杂新能源材料与器件问题相关的专业实践对环境、社会可持续发展的影响。
毕业要求 8: 职业规范: 具有人文社会科学素养、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 具有正确的世界观、人生观,人文社会科学素养、社会责任感,并履行责任。
	8-2 能够结合工程实践理解工程伦理,并履行责任。
	8-3 能够结合工程实践理解新能源材料与器件领域职业道德,并履行责任。
毕业要求 9: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1 多学科背景下具备团队意识和个人责任意识。
	9-2 能够与团队其他成员有效沟通与交流,听取并综合团队其他成员的意见与建议,承担个体、团队成员以及负责人的角色。
毕业要求 10: 沟通: 能够就复杂新能源材料与器件问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1 具备良好的表达沟通能力,能够通过口头表达或书面方式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,应用专业知识撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。
	10-2 至少掌握一种外语,具备一定的国际视野,并能够阅读本专业外文文献资料、使用技术语言、在跨文化环境下进行沟通与表达。
毕业要求 11: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。	11-1 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法的基础知识。
	11-2 在 multidisciplinary 环境中,能够将工程管理原理和经济决策方法用于新能源材料与器件领域相关的工程项目。
毕业要求 12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。	12-1 具备终身学习的知识基础,掌握自主学习的方法,了解拓展知识和能力的途径。
	12-2 针对个人或职业发展的需求,采取合理的途径和合适的方法自主学习,适应个人和社会的发展。

新能源材料与器件专业课程体系与毕业要求的关联度矩阵

课程体系 \ 毕业要求分解	1.工程知识				2.问题分析				3.设计/开发解决方案				4.研究			5.使用现代工具		6.工程与社会			7.环境和可持续发展		8.职业规范			9.个人和团队		10.沟通		11.项目管理		12.终身学习				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2			
思想道德与法治																		H				H														
马克思主义基本原理																						H											H		H	
中国近现代史纲要																				H			H											H		
“四史”教育系列专题																				H			H											H		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																				H	M			H										H		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																				H	M			H										H		
军事理论																							L				H									
军事技能																							M				H									
形势与政策																							H									L		H		
大学生职业生涯规划与就业指导																				M					H						L			H	M	
体育																								M				M								
大学英语																																H			H	
高等数学I	H								H																											
大学物理	H								H																											
物理实验			M												H																					
大学生数字素养基础																	H																	M		
新能源材料与器件专业导论																				H															H	
新能源材料与器件专业前沿																																				H
企业管理概论																																			H	H
工程制图基础			H																																	
C语言程序设计																																				
线性代数	H																																			
概率论与数理统计	H																																			H
纳米科学与技术				H																																

八、专业指导性培养计划表：见表一～表八。

表一、全学程时间安排总表

	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计
	第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期	
军事技能	2周								2周
入学教育	1周								1周
课堂教学	15周	15周	15周	15周	17周	11周	15周		103周
实践性教学环节		3周	3周	3周	1周	7周	3周		20周
毕业设计(论文)								16周	16周
考试	2周	2周	2周	2周	2周	2周	2周		14周
全学程总周数	20周	20周	20周	20周	20周	20周	20周	16周	156周

表二、各教学环节学分学时分配表

类别		学分	占总学分比例(%)	课内学时	占总课内学时比例(%)
必修课	通识教育平台(必修)	62	35.94%	1064	46.91%
	学科基础教育平台(必修)	23	13.33%	368	16.23%
	学科专业教育平台(必修)	11	6.38%	176	7.76%
	学科专业交叉教育平台(必修)	2	1.16%	16	0.71%
	实践教育平台(必修)	28	16.23%	0	0.00%
	小计	126	73.04%	1624	71.60%
选修课	通识教育平台(选修)	8	4.64%	128	5.64%
	学科基础教育平台(选修)	16.5	9.57%	276	12.17%
	学科专业教育平台(选修)	11	6.38%	176	7.76%
	学科专业交叉教育平台(自选)	4	2.32%	64	2.82%
	实践教育平台(选修)	7	4.06%		
	小计	46.5	26.96%	644	28.40%
总计(不含《第二课堂》)		172.5	100.00%	2268	100.00%

表三、实践教学环节表

课程编号	课程名称	学分	周数	学期	内容及其安排
15351041	工程训练I(1)	3	3	2	课内, 集中进行
15351042	工程训练I(2)	3	3	3	课内, 集中进行
16312018	社会实践		(4)	4	课外, 第4学期暑期完成
01351040	认识实习	1	1	4	课内, 集中进行
01355090	材料科学基础实验	1	1	4	课内, 集中进行
09350220	电化学基础实验	1	1	4	课内, 集中进行
09353010	薄膜制备创新实验	1	1	5	课内, 集中进行
09350190	企业实习	2	3	6	课内, 集中进行
09350181	专业课程设计1	2	2	6	锂电池、光伏方向任选其一
09350182	专业课程设计2	2	2	6	锂电池、光伏方向任选其一
09350230	新能源材料与器件专业综合实验	3	3	7	锂电池、光伏方向任选其一
09350020	学科竞赛与创新实践	1		1-6	课外, 学生在1-6学期需参加专业相关学科竞赛和创新实践活动, 第6学期末统一认定学分, 学分认定标准附后。
01351030	毕业设计(论文)	15	16	8	第八学期集中安排
小计	13门课	35	36		

《学科竞赛与创新实践》学分认定标准:
 1、学科竞赛类(三等奖及以上): 院级0.5学分, 校级及以上1.0学分;
 2、创新实践类: 获批大学生科研项目或创新创业项目, 院级0.5学分, 校级及以上1.0学分; 授权国家专利每项1.0学分; 参加创新实践活动且提交的实物样机等成果和报告通过汇报答辩, 得1.0学分;
 3、其他学院认定的创新实践成果情况。
 4、成员学分核算方法: 认定学分*1/n (n为成员排名, n≥1)

表四、指导性培养计划表(1)—总表

第一课程类别 (学分)	课程性质	知识体系 (第二课程类别)	课程名称	课程学分	毕业要求学分	总学时	课内学时		课外学时	建议修读学期	
							理论	实验			
通识教育 平台课程 (70学分)	必修	人文社会科学	思想道德与法治	3	19	48	40		8	1	
			马克思主义基本原理	3		48	40		8	2	
			中国近现代史纲要	3		48	40		8	3	
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3		48	40		8	4	
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3		48	40		8	5	
			“四史”教育系列专题	1		16	16			6	
			形势与政策1	0		16	8		8	1	
			形势与政策(1)	0.5		16	8		8	2	
			形势与政策2	0		16	8		8	3	
			形势与政策(2)	0.5		16	8		8	4	
			形势与政策3	0		16	8		8	5	
			形势与政策(3)	0.5		16	8		8	6	
			形势与政策(4)	0.5		16	8		8	7	
			当代大学生国家安全教育	1		16	16			1	
		自然科学	高等数学 I (1)	5	22	80	80			1	
			高等数学 I (2)	6		96	96			2	
			大学物理(1)	3		48	48			2	
			大学物理(2)	3		48	48			3	
			物理实验(1)	1		24		24		2	
			物理实验(2)	1		24		24		3	
			材料工程化学基础	3		48	48			1	
		计算机	大学生数字素养基础	1	1	24		24		1	
		外语	大学英语(1)	2	7	48	48			1	
			大学英语(2)	2		48	48			2	
			大学英语(3)	1.5		36	36			3	
			大学英语(4)	1.5		36	36			4	
		军体	军事理论	2	8	36	12		24	1	
			军事技能	2		112			112	1	
			体育(1)	1		36	32		4	1	
			体育(2)	1		36	36			2	
			体育(3)	1		36	36			3	
			体育(4)	1		36	36			4	
		心理健康	大学生心理健康与发展	1	1	16	16			2	
		就业创业	大学生职业生涯规划与就业指导(1)	1	2	32	8		24	2	
			大学生职业生涯规划与就业指导(2)	1		22	8		14	6	
		专业教育	新能源材料与器件专业导论	1	2	16	16			1	
			新能源材料与器件专业前沿	1		16	16			3	
		小计			62	62	1338	992	72	274	
		选修	人文素质修养类	具体见每学期《通识选修课清单》	1	8	16	16			1-7
			创新创业类		2		32	32			1-7
			心理健康类		1		16	16			1-7
			劳动教育类		2(理论1+实践1)		32	16	16		1-7
			美育(公共艺术)类		2(理论1+实践1)		32	16	16		1-7
			小计				8	8	128	96	32

表四、指导性培养计划表(1)—总表（续）

第一课程类别 (学分)	课程性质	知识体系 (第二课程类别)	课程名称	课程学分	毕业要求学分	总学时	课内学时		课外学时	建议修读学期
							理论	实验		
学科基础教育平台课程 (39.5学分)	必修	材料基础	材料物理化学	2.5	17	40	40			3
			材料科学基础	3.5		56	56			4
			固体物理	2.5		40	40			4
			半导体材料	2		32	32			4
			薄膜沉积原理与技术	3		48	32	16		5
			材料现代分析方法	1.5		24	24			5
			半导体器件物理基础	2		32	32			5
	机械基础	工程制图基础	3	3	48	48			1	
	电工电子技术	电工学 II	3	3	48	40	8		3	
	小计				23	23	368	344	24	
选修	材料科学与技术	具体见《学科基础教育平台课程（选修）计划表》		16.5	16.5	388	356	24	8	2-4,6,7
	小计				16.5	16.5	284	252	24	8
学科专业教育平台课程 (22学分)	必修	材料科学与技术	材料物理性能*	2	11	32	32			4
			太阳能电池原理与技术*	2.5		40	40			5
			应用电化学*	2		32	32			5
			锂离子电池*	2.5		40	40			5
			电池封装工艺	2		32	32			6
	小计				11	11	176	176		
选修	具体见《学科专业教育平台课程（选修）计划表》		11	11	176	176			6,7	
小计				11	11	176	176			
学科专业交叉教育平台课程 (6学分)	必修	管理	企业管理概论	1	1	16	16			5
		工程伦理	工程伦理	1	1	16			16	
	小计				2	2	32	16		16
自选	具体见每学期《学科交叉课程清单》		4	4	64	64				
小计				4	4	64	64			
实践教育平台课程 (35学分)	必修	基础教育实践训练	社会实践	0	6	(4周)			4周	4
			工程训练 I (1)	3		3周			2	
			工程训练 I (2)	3		3周			3	
		专业教育综合领域	认识实习	1	22	1周				4
			材料科学基础实验	1		1周			4	
			电化学基础实验	1		1周			4	
			薄膜制备创新实验	1		1周			5	
	企业实习		2	3周				6		
	学科竞赛与创新实践	1					1-6 (第6学期记录成绩)			
	毕业设计（论文）	15	16周			8				
	小计				28	28	33周			
	第二课堂	第二课堂	4	4	(160)				1-8 (第8学期记录成绩)	
	选修	专业教育综合领域	新能源材料与器件专业综合实验	3	7	3周				7
专业课程设计1			2	2周				6		
专业课程设计2			2	2周				6		
小计				7	7	7周				
总计（不含《第二课堂》）				172.5	172.5	2566	2116	152	298	

表五、指导性培养计划表(2)—通识教育平台课程（选修）计划表

通识选修课种类/名称	修读学分	开出学期	学习形式
劳动教育类	理论1.0+实践1.0	每学期	网络学习或线下授课
创新创业类	2		
心理健康类	1		
人文素质修养类	1		
美育（公共艺术）类	理论1.0+实践1.0		
……	……		

注：
 1.学校每学期根据教学需要开设劳动教育类、创新创业类、心理健康类、人文素质修养类、美育（公共艺术）类、《工程伦理》等课程。
 2.每位学生应修读通识教育平台课程不少于8学分，必须修读劳动教育类2学分（理论1学分、实践类1学分）、美育（公共艺术）类2学分（理论1学分、实践类1学分）、创新创业类2学分、心理健康类1学分、人文素质修养类1学分。上述通识选修（必修类）课程须纳入毕业审核。
 3.此表所列通识选修课种类仅供参考，以学校实际开设的通识选修课为准。

表六、指导性培养计划表(3)—学科基础教育平台课程（选修）计划表

第二课程类别	序号	课程编号	课程名称	学分数	学时数				选课安排		
					总学时	理论	实验	课外	考试所在学期	考查所在学期	选修要求
数学基础	1	08321010	线性代数	2	32	32			3		四选二
	2	08321230	概率论与数理统计	2	36	36			4		
	3	01312130	计算方法	2	32	24	8		4		
	4	08321340	复变函数与积分变换	2	32	32			3		
计算机基础	1	07326070	C语言程序设计	3	64	32	24	8	3		二选一
	2	07311180	Python程序设计	3	64	32	24	8	3		
科技论文写作	1	09310114	材料科技文献检索与管理	1	16	16				2	三选二
	2	09320080	学术写作	0.5	8	8				6	
	3	09320090	科技英语写作	0.5	8	8				6	
化学科学基础	1	09320180	纳米科学与技术	2	32	32			4		三选二
	2	09320170	电化学基础	2	32	32			4		
	3	09323010	无机化学基础	2	32	32			4		
新能源材料工程基础	1	09340150	能源化学工程	2	32	32			6		三选一
	2	01332110	材料腐蚀与防护	2	32	32			6		
	3	09323020	可再生能源工程	2	32	32			6		
新能源应用技术	1	09340170	光电显示技术	2	32	32			7		三选一
	2	09340160	新能源材料与器件测试技术	2	32	32			7		
	3	09323030	传感器技术	2	32	32			7		
小计	要求每生须至少修读学分：			16.5						9门	

表七、指导性培养计划表（4）—学科专业教育平台课程（选修）计划表

专业方向	序号	课程编号	课程名称	学分数	课内学时		考核类型	总学时	选课安排	
					理论	实验			开课学期	选修要求
太阳能与储能	1	09330230	废旧锂电池回收利用技术	1	16		考查	16	6	四选三
	2	09340200	电化学超级电容器	2	26	6	考试	32	6	
	3	09340290	光催化技术	2	32		考试	32	6	
	4	09340270	光伏材料学	2	32		考试	32	6	
	5	09340230	电催化原理与利用	2	26	6	考试	32	7	四选三
	6	09370050	电磁吸波材料	2	32		考试	32	7	
	7	09330210	专业英语-新能源（英文）	2	32		考试	32	7	
	8	09340300	晶硅太阳能电池制造工艺	2	32		考试	32	7	
			小 计	15	228	12		240		
化学能源与能量储存	1	09340240	氢能与氢能利用	1	16		考查	16	6	四选三
	2	09340220	电磁防护材料	2	26	6	考试	32	6	
	3	09340250	新能源汽车	2	32		考试	32	6	
	4	09370080	催化材料与技术	2	26	6	考试	32	6	
	5	09340190	电子信息材料	2	32		考试	32	7	四选三
	6	09340210	燃料电池	2	32		考试	32	7	
	7	09330210	专业英语-新能源（英文）	2	32		考试	32	7	
	8	09330170	计算材料科学	2	32		考试	32	7	
			小 计	15	228	12		240		
总计	要求每生须至少修读学分：			11					6门	

表八、分学期安排专业指导性培养计划表

学期	课程编号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	周学时	课程类别	考核方式	是否主要课程
1	16312030	思想道德与法治	3	48	40			通识教育平台必修	考查	
1	16312021	形势与政策1	0	16	8			通识教育平台必修	考查	
1	17363350	当代大学生国家安全教育	1	16	16			通识教育平台必修	考查	
1	08311111	高等数学I(1)	5	80	80			通识教育平台必修	考试	
1	07311160	大学生数字素养基础	1	24		24		通识教育平台必修	考查	
1	11311521	大学英语(1)	2	48	48			通识教育平台必修	考试	
1	13312010	军事理论	2	36	12			通识教育平台必修	考查	
1	42351030	军事技能	2	112				通识教育平台必修	考查	
1	13311011	体育(1)	1	36	32			通识教育平台必修	考查	
1	09310040	新能源材料与器件专业导论	1	16	16			通识教育平台必修	考查	是
1	09310010	材料工程化学基础	3	48	48			通识教育平台必修	考试	是
1	01321230	工程制图基础	3	48	48			学科基础教育平台必修	考试	是
小计			12门	24	528	348	24	25		
2	16311100	马克思主义基本原理	3	48	40			通识教育平台必修	考试	
2	16312022	形势与政策(1)	0.5	16	8			通识教育平台必修	考查	
2	08311012	高等数学I(2)	6	96	96			通识教育平台必修	考试	
2	08312011	大学物理(1)	3	48	48			通识教育平台必修	考试	
2	08312021	物理实验(1)	1	24		24		通识教育平台必修	考查	
2	11311522	大学英语(2)	2	48	48			通识教育平台必修	考试	
2	13311012	体育(2)	1	36	36			通识教育平台必修	考查	
2	42311050	大学生心理健康与发展	1	16	16			通识教育平台必修	考查	
2	12310112	大学生职业生涯规划与就业指导(1)	1	32	8			通识教育平台必修	考查	
2		学科基础教育平台选修课	1	16	16			学科基础教育平台选修	考查	
2	15351041	工程训练I(1)	3	3周				实践教育平台必修	考查	
小计			11门	22.5	380	316	24	23		
3	16311031	中国近现代史纲要	3	48	40			通识教育平台必修	考试	
3	16312023	形势与政策2	0	16	8			通识教育平台必修	考查	
3	08312112	大学物理(2)	3	48	48			通识教育平台必修	考试	
3	08312022	物理实验(2)	1	24		24		通识教育平台必修	考查	
3	11311523	大学英语(3)	1.5	36	36			通识教育平台必修	考试	
3	02321120	电工学II	3	48	48			学科基础教育平台必修	考试	
3	13311013	体育(3)	1	36	36			通识教育平台必修	考查	
3	09320020	材料物理化学	2.5	40	40			学科基础教育平台必修	考试	是
3	09310050	新能源材料与器件专业前沿	1	16	16			学科基础教育平台必修	考查	是
3		学科基础教育平台选修课	5	96	64	24		学科基础教育平台选修	考试	
3	15351042	工程训练I(2)	3	3周				实践教育平台必修	考查	
小计			12门	24	408	336	48	26		
4	16311060	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	40			通识教育平台必修	考试	
4	16312024	形势与政策(2)	0.5	16	8			通识教育平台必修	考查	
4	11311524	大学英语(4)	1.5	36	36			通识教育平台必修	考试	
4	13311014	体育(4)	1	36	36			通识教育平台必修	考查	
4	01325020	材料科学基础	3.5	56	56			学科基础教育平台必修	考试	是
4	09310030	固体物理	2.5	40	40			学科基础教育平台必修	考试	是
4	09323040	半导体材料	2	32	32			学科基础教育平台必修	考试	是
4	09330150	材料物理性能	2	32	32			学科专业教育平台必修	考试	是
4		学科基础教育平台选修课	6	100	100			学科基础教育平台选修	考试	
4	16312018	社会实践	0	(4周)				实践教育平台必修	考查	
4	01355090	材料科学基础实验	1	1周				实践教育平台必修	考查	是
4	09350220	电化学基础实验	1	1周				实践教育平台必修	考查	
4	01351040	认识实习	1	1周				实践教育平台必修	考查	是
小计			15门	25	396	380	0	25		

表八、分学期安排专业指导性培养计划表（续）

学期	课程编号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	周学时	课程类别	考核方式	是否主要课程
5	16311060	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40			通识教育平台必修	考试	
5	16312025	形势与政策3	0	16	8			通识教育平台必修	考查	
5	09320110	材料现代分析方法	1.5	24	24			学科基础教育平台必修	考试	是
5	09323050	半导体器件物理基础	2	32	32			学科基础教育平台必修	考试	是
5	09320160	薄膜沉积原理与技术	3	48	32	16		学科基础教育平台必修	考试	是
5	09330190	太阳能电池原理与技术	2.5	40	40			学科专业教育平台必修	考试	是
5	09330200	应用电化学	2	32	32			学科专业教育平台必修	考试	是
5	09330220	锂离子电池	2.5	40	40			学科专业教育平台必修	考试	是
5	05316030	企业管理概论	1	16	16			学科专业交叉教育平台必修	考查	
5	09353010	薄膜制备创新实验	1	1周				实践教育平台必修	考查	
	小计	10门	18.5	296	264	16	16			
6	16311090	“四史”教育系列专题	1	16	16			通识教育平台必修	考查	
6	16312026	形势与政策（3）	0.5	16	8			通识教育平台必修	考查	
6	12310113	大学生职业生涯规划与就业指导（2）	1	22	8			通识教育平台必修	考查	
6		学科基础教育平台选修课	2.5	40	40			学科基础教育平台选修	考试	
6	09330160	电池封装工艺	2	32	32			学科专业教育平台必修	考试	是
6		学科专业教育平台选修课	5	80	80			学科专业教育平台选修	考试	
6	09350020	学科竞赛与创新实践	1					实践教育平台必修	考查	
6	09350190	企业实习	2	3周				实践教育平台必修	考查	是
6	09350181	专业课程设计1	2	2周				实践教育平台选修	考查	是
6	09350182	专业课程设计2	2	2周				实践教育平台选修	考查	是
	小计	13门	19	206	184	0	17			
7	16312027	形势与政策（4）	0.5	16	8			通识教育平台必修	考查	
7		学科基础教育平台选修课	2	32	32			学科基础教育平台选修	考试	
7		学科专业教育平台选修课	6	96	96			学科专业教育平台选修	考试	
7	09350230	新能源材料与器件专业综合实验	3	3周				实践教育平台选修	考查	是
	小计	6门	11.5	144	136	0	9			
8	01351030	毕业设计（论文）	15	16周				实践教育平台必修	考查	是
8	17350014	第二课堂（4）	4	(160)				实践教育平台必修	考查	
	小计	2门	19	0	0	0	0			

注：此表中周学时小计一栏为最大学时，实际执行时应保证该学期内每一个教学周内教学时数的平衡性。