

新能源科学与工程

(专业代码：080503T 学制：四年 学位：工学学士)

一、培养目标

1. 本专业培养具有系统掌握新能源领域（包括能源清洁利用）的能量转化、利用与存储的基本理论和基本技能，受到新能源工程领域必要的工程训练，能够在能源尤其是新能源领域内从事科学研究、技术开发、运行管理、设计优化等岗位工作，具有创新意识、实践能力的高级工程技术人才。

2. 熟悉中国历史、地理、社会、经济等中国国情和文化基本知识，理解中国社会主流价值观和公共道德观念。

3. 能够顺利使用中文完成本学科、专业的学习和研究任务，并具备使用中文从事本专业相关工作的能力；毕业时中文能力应当达到《国际汉语能力标准》五级水平。

4. 在本学科领域中具有一定的国际视野，能够在多个国家的实际环境中运用和发展本学科的知识、技能和方法，并具备参与国际交流与合作的初步能力。

二、毕业要求及实现矩阵

1. 工程知识：能够熟练的将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决新能源工程领域的复杂工程问题；

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析新能源工程领域的复杂工程问题，以获得有效可靠结论；

3. 设计/开发解决方案：能够针对新能源工程领域的复杂工程问题提出解决方案，设计和开发满足特定需求的装置、系统或工艺流程，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；

4. 研究：能够基于能源转换、利用与存储的原理，采用科学研究方法对新能源工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过综合分析得到合理、有效和可靠的结论；

5. 使用现代工具：能够合理选择和使用仪器设备、测试手段、专业软件等对新能源工程领域中的复杂工程问题进行预测和模拟，并理解其局限性；

6. 工程与社会：能够基于能源转换、利用与存储的原理合理分析、评价新能源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，并理解应承担的责任；

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对新能源工程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：具有较强的人文社会科学素养、良好的思想道德品质和社会责任感，能够在新能源工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9. 个人与团队：具有一定的组织管理能力，具有较强的团队意识和协作精神，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；

10. 沟通：能够就新能源工程领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国

际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

11. 项目管理：理解并掌握能源工程管理的原理与经济决策方法，并在新能源工程领域应用；

12. 终身学习：具备自主学习和终身学习的意识，关注能源动力领域的前沿发展现状和趋势，有不断学习和适应发展的能力。

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
1. 工程知识：能够熟练的将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决新能源工程领域的复杂工程问题	1.1 能够将数学与自然科学熟练地用于新能源领域工程问题的表述	大学化学 大学物理 高等数学 线性代数
	1.2 针对新能源领域的工程问题，能够跨学科应用工程基础知识建立数学模型并求解	大学计算机 测量仪表与自动化 传热学 电工电子学 工程力学 工程流体力学 工程热力学 工程制图 机械设计基础 工程材料
	1.3 能够将能源转换与利用的知识用于分析新能源领域的工程问题	可再生能源基础 储能原理与技术 热力发电技术及装置
	1.4 能够将能源转换与利用的原理用于新能源领域工程问题解决方案的比较和综合	毕业设计 新能源课程设计 专业综合设计
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析新能源工程领域的复杂工程问题，以获得有效可靠结论	2.1 能够运用能源转换与利用原理，识别和判断新能源领域复杂工程问题的关键环节，并能基于能源转换与利用原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题	传热学 工程流体力学 工程热力学 可再生能源基础 储能原理与技术
	2.2 能认识到解决新能源领域工程问题有多种方案可以选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案，并能运用能源转换与利用原理分析过程的影响因素，获得有效可靠的结论。	新能源课程设计 专业综合设计
3. 设计/开发解决方案：能够针对新能源工程领域的复杂工程问题提出解决方案，设计和开发满足特定需求的装置、系统或工艺流程，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	3.1 能够运用能源转换与利用的原理根据特定的需求确定新能源工程领域复杂工程问题的设计目标和技术方案	程序设计（C） 测量仪表与自动化课程设计 机械设计基础课程设计
	3.2 能够设计/开发满足特定工艺需求的新能源装置、系统或工艺流程，并体现一定的创新意识	毕业设计 新能源课程设计 专业综合设计
	3.3 在设计过程中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。能够在安全、法律、环境等现实约束条件下，从技术经济角度对设计方案的可行性进行	毕业设计 新能源课程设计 专业综合设计

	研究	
4. 研究：能够基于能源转换、利用与存储的原理，采用科学研究方法对新能源工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过综合分析得到合理、有效和可靠的结论	4.1 能够基于能源转换、利用与存储的原理，通过文献研究或相关实验手段，分析新能源工程领域复杂工程问题的解决方案，选择研究路线，设计实验方案	传热学 工程流体力学 工程热力学 工程材料 热力发电技术及装置
	4.2 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确采集和处理实验数据，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的结论	测量仪表与自动化课程设计 大学物理实验 电工电子学实验 热工实验
5. 使用现代工具：能够合理选择和使用仪器设备、测试手段、专业软件等对新能源工程领域中的复杂工程问题进行预测和模拟，并理解其局限性	5.1 了解新能源工程领域常用的仪器设备、测试手段、专业软件的使用原理和方法，并理解其局限性	测量仪表与自动化课程设计 机械设计基础课程设计 新能源课程设计 专业综合设计
	5.2 能够选择与使用恰当的仪器设备、测试手段、专业软件对新能源领域复杂工程问题进行分析、计算或设计，能够理解预测与模拟结果的局限性	程序设计（C） 毕业设计 专业综合设计
6. 工程与社会：能够基于能源转换、利用与存储的原理合理分析、评价新能源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，并理解应承担的责任	6.1 具有工程实践和社会实践的经历	工程综合训练与创新 认识实习 专业实习
	6.2 了解新能源工程领域的技术标准、产业政策和法律法规，了解企业HSE管理体系	能源工程管理 认识实习 专业实习
	6.3 理解和分析新能源工程实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响，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	毕业设计 新能源课程设计 专业综合设计
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对新能源工程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 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，熟悉能源环保领域的法律法规	新生研讨课 可再生能源基础
	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考新能源工程实践的可持续性，评价对人类和环境产生的影响	毕业设计 能源工程管理 专业综合设计
8. 职业规范：具有较强的人文社会科学素养、良好的思想道德品质和社会责任感，能够在新能源工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任	职业规范：具有较强的人文社会科学素养、良好的思想道德品质和社会责任感，能够在新能源工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任	创业基础 工程概论 认识实习 专业实习
9. 个人与团队：具有一定的组织管理能力，具有较强的团队意识和协作精神，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	9.1 能够理解一个多学科背景下的团队成员的作用、责任及其对整个团队实现目标的意义，具有团队奉献精神和责任心	创业基础 毕业设计 认识实习 专业实习
	9.2 能够在多学科背景团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具有在不同位置进行有效沟通、能够独立或与他人合作或组织协调指挥团队开展工作并顺利完成	工程综合训练与创新 认识实习 新能源课程设计 专业实习
10. 沟通：能够就新能源工程领域的复	10.1 能够就新能源领域的复杂工程问题，	测量仪表与自动化课程设计

杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和 Design 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	以口头、文稿、图表等方式准确地表达自己的观点，能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流	机械设计基础课程设计 毕业设计 新能源课程设计 专业综合设计
	10.2 具备一定的国际视野，能够阅读并理解外科技文献，较熟练地使用外语进行沟通和交流	毕业设计
11. 项目管理：理解并掌握能源工程管理的原理与经济决策方法，并在新能源工程领域应用	11.1 理解并掌握新能源工程项目中设计的工程管理和经济决策方法	可再生能源基础 能源工程管理
	11.2 能够在设计、开发、解决新能源工程领域复杂工程问题的过程中，运用工程管理和经济决策方法	工程概论 毕业设计 能源工程管理 专业综合设计
12. 终身学习：具备自主学习和终身学习的意识，关注能源动力领域的前沿发展现状和趋势，有不断学习和适应发展的能力	12.1 能正确认识自主和终身学习的必要性，掌握自我提升的方法	新生研讨课
	12.2 具有自主学习的能力，包括技术问题的理解能力、归纳总结能力和提出问题的能力等，适应社会的发展以及职业的需求	创业基础 毕业设计

三、主干学科、专业核心课程

主干学科：动力工程及工程热物理

专业核心课程：工程热力学、流体力学、传热学、热力发电技术及装置、储能原理与技术

四、全英语课程、双语课程

双语课程：学科前沿知识专题讲座

五、毕业要求

1、本专业学生需通过培养方案中所有必修课程，并获得不少于 20 个选修课学分。

2、通过 HSK 等级考试 5 级。

六、课程设置、教学环节及指导性修读计划

新能源科学与工程

(一) 新能源科学与工程专业必修课程设置及指导性修读计划

课程类别	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
				合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	CNE211411010	新生研讨课 Freshman Seminar	1.0	16	16	0	0	0	0	1	
	MRX310111030	道德与法律 Moral Education and Law	1	16	16	0	0	0	0	1	
	SFS110114200	高级汉语(2-1) Advanced Chinese (2-1)	3.0	48	48	0	0	0	0	1	
	MRX410111030	中国概况 Survey of China	3.0	48	48	0	0			1	
	SFS110114300	高级汉语(2-2) Advanced Chinese (2-2)	3.0	48	48	0	0	0	0	2	
	CST110211025	程序设计(C) Program Design (C)	2.5	40	40	0	(32)	0	0	1	
	CST110611015	大学计算机 Fundamentals of Computer	1.5	24	24	0	(24)	0	0	2	
	CNE210411020	工程概论 An Introduction to Engineering	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
SEM210711020	创业基础 Entrepreneurial Foundation	2.0	40	16	12	0	12	0	6		
学科基础课程	SCC110112100	高等数学(2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88	0	0	0	88	1	
	MEE310211040	工程制图 Engineering Drawing	4.0	64	64	0	0	0	64	2	
	SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2.0	32	32	0	0	0	0	2	
	SCC410112101	大学物理(2-1) University Physics (2-1)	4.0	64	64	0	0	0	64	2	
	SCC110112200	高等数学(2-2) Advanced Mathematics (2-2)	5.0	80	80	0	0	0	80	2	
	SCC710112100	大学物理实验(2-1) College Physics Experiment (2-1)	1.0	24	4	20	0	0	0	2	
	TRN010111020	工程综合训练与创新 Engineering Comprehensive Training and Innovation	2.0	2周	0	0	0	2周	0	S1	
	SCC850111025	大学化学 College Chemistry	2.5	44	32	12	0	0	0	3	
	SCC410112200	大学物理(2-2) University Physics (2-2)	3.0	48	48	0	0	0	48	3	
	SCC710112200	大学物理实验(2-2) College Physics Experiment (2-2)	1.0	24	0	24	0	0	0	3	
	CNE221811025	可再生能源基础 Fundamentals of Renewable Energy	2.5	40	40	0	0	0	0	3	
PLC310411040	工程力学 Engineering Mechanics	4.0	66	62	4	0	0	66	3		

	CNE210711035	工程热力学 Engineering Thermodynamics	3.5	56	56	0	0	0	56	3	
	CTL210111030	电工电子学 Electrotechnics & Electronics	3.0	48	48	0	0	0	48	4	
	CTL310111010	电工电子学实验 Experiment of Electrotechnics and Electronics	1.0	24	0	24	0	0	0	4	
	SPE410511030	工程流体力学 Engineering Fluid Mechanics	3.0	50	44	6	0	0	50	4	
	CNE211212100	热工实验(2-1) Thermal-Engineering Experiment (2-1)	0.5	12	0	12	0	0	0	4	
	MEE210411030	机械设计基础 Fundamentals of Mechanical Design	3.0	48	46	2	0	0	48	4	
	MEE210711020	机械设计基础课程设计 Curriculum Design of Fundamentals of Mechanical Design	2.0	2周	0	0	0	2周	0	S2	
	CNE210311031	传热学 Heat Transfer	3.0	48	48	0	0	0	48	5	
	CNE211212200	热工实验(2-2) Thermal-Engineering Experiment (2-2)	1.5	36	0	36	0	0	0	5	
	CTL110211020	测量仪表与自动化 Measuring Instrument and Automation	2.0	34	28	6	0	0	32	6	
	CTL110311010	测量仪表与自动化课程设计 Curriculum Design of Measuring Instrument and Automation	1.0	1周	0	0	0	1周	0	S3	
专业 课程	CNE211311010	认识实习 Cognition Practice	1.0	1周	0	0	0	1周	0	S1	
	MAT210911020	工程材料 Engineering Materials	2.0	32	30	2	0	0	32	5	
	CNE223211030	热力发电技术及装置 Thermal Power Technology and Facility	3.0	48	48	0	0	0	0	5	
	CNE420111020	储能原理与技术 Principle and Technology of Energy Storage	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
	CNE223911030	新能源课程设计 Curriculum Design of New Energy	3.0	3周	0	0	0	3周	0	S3	
	CNE211611030	专业实习 Professional Practice	3.0	3周	0	0	0	3周	0	S3	
	CNE211111020	能源工程管理 Energy Engineering Management	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
	CNE211511010	学科前沿知识专题讲座 Lecture on Frontier Knowledge	1.0	16	16	0	0	0	0	7	
	CNE224311030	专业综合设计 Professional Comprehensive Design	3.0	3周	0	0	0	3周	0	8	
	CNE220111130	毕业设计 Graduation Project	13.0	13周	0	0	0	13周	0	8	

(二) 新能源科学与工程专业选修课程设置及指导性修读计划

课程	专业	课程编码	课程名称	学分	课内学时	课外学	学期	备注
----	----	------	------	----	------	-----	----	----

类别	方向			合计	讲授	实验	上机	实践	时			
学科 基础 课程	数理 基础 类	CST110421010	程序设计课程设计 Curriculum Design of Program Design	1.0	1周	0	0	0	1周	0	S1	
		SCC250321030	计算方法 Calculation Method	3.0	54	36	0	18	0	0	3	
		SCC210721020	复变函数与积分变换 Complex Variable Function and Integral Transformation	2.0	32	32	0	0	0	0	4	
		SCC253221010	数学实验 Mathematical Experiment	1.0	24	0	24	0	0	0	3	
		SCC261521020	数学物理方程 Methods of Mathematical Physics	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
		SCC211021020	概率论与数理统计 Probability & Statistics	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
	专业 基础 类	MEE310621020	机械CAD基础 Foundation of Mechanical Computer Aided Design	2.0	32	32	0	(32)	0	32	3	
		SCC810421040	物理化学 Physical Chemistry	4.0	64	64	0	0	0	0	4	
		CNE221321020	计算传热学 Numerical Heat Transfer	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
		CNE221521020	计算传热学课程设计 Curriculum Design of Numerical Heat Transfer	2.0	44	8	0	36	0	0	6	
		CNE220421020	分布式能源 Distributed Energy	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
		CNE211821021	换热器原理与设计 Heat Exchanger Principle and Design	2.0	34	30	4	0	0	30	6	
	CNE211721020	专业外语 Professional English	2.0	32	32	0	0	0	0	6		
	专业 课程	A: 新能 源开 发与 利用 方向	CNE223521020	太阳能热利用原理与技术 Principle and Technology of Solar Thermal Utilization	2.0	32	32	0	0	0	0	5
			CNE220621025	工程燃烧学 Principles of Engineering Combustion	2.5	42	38	4	0	0	0	5
			CNE224221020	制冷与热泵原理技术 Principle and Technology of Refrigeration and Heat Pump	2.0	32	32	0	0	0	0	6
			CNE211021020	洁净煤技术 Clean Coal Technology	2.0	34	30	4	0	0	30	6
			CNE220221020	低品位能源发电技术 Power Generation Technology of Low- grade Energy	2.0	32	32	0	0	0	0	7
CNE220321020			地热能开发与应用技术 Geothermal Exploration and Application Technology	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
CNE322321020			分布式发电与并网技术 Distributed Generation and Grid Connected Technology	2.0	32	32	0	0	0	32	7	

		CNE420621020	新型碳材料 Novel Carbon Materials	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
		CNE420321020	电化学原理 Principles of Electrochemistry	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
		CNE410221020	燃料电池技术 Fuel Cell Technology	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
	B: 新能 源转 化与 存储 方向	CNE410121020	氢化工原理及氢制备技术 Principle of Hydrogen Chemical Industry and Hydrogen Preparation Technology	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
		CNE420521020	智能电网储能技术 Energy Storage Technology of Smart Grid	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		CNE221021020	光热化学储能技术 Solar Thermochemical Storage Technology	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
		CNE420421020	化学电源技术 Chemical Power Technology	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
<p>选修说明:</p> <p>1. 选修学分要求 选修课程要求修满 20 学分。</p> <p>2. 选修指导意见 建议拟在新能源开发与利用方向发展的学生主修“A组”的选修课; 拟在新能源转化与存储方向发展的学生主修“B组”方向的选修课。</p>												