

新能源科学与工程专业 2024 级本科培养方案

一、专业代码及名称

专业代码：080503T

专业名称：新能源科学与工程

二、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，具有可持续发展理念与责任感，具有系统思维、国际视野，系统掌握扎实的基础理论、宽厚的专业知识；掌握新能源高效转换利用及其自动化控制与运行、常规能源清洁高效利用、新能源装备及系统运行技术、风能、太阳能、氢能等方面的专门知识；具备从事新能源及相关领域的工程设计、研究开发、生产制造、经营管理等工作能力，能够适应国家新能源及相关行业的人才需求和社会发展需要，具有实践能力和创新精神的高素质应用型人才。

本专业毕业生经过 5 年左右的社会和专业领域的工作，预期达到：

1. 能够运用数学、自然科学、工程基础理论、专业知识解决新能源科学与工程领域的复杂工程问题；
2. 具备发现问题、分析问题和解决问题的能力，以创造性思维方法开展科学研究和就业创业实践的创新能力；
3. 具备有效沟通、与他人合作以及在多领域团队中行使职责的能力，能够在生产设计或科研团队中担任组织管理等重要角色；
4. 具备终身学习和自我提升的能力，能够跟踪新能源科学与工程相关领域的前沿技术，适应形势变化与社会发展需求，为行业技术进步和社会发展做出贡献。

三、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开发、转化、存储、利用等复杂工程问题。
2. 问题分析能力：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，进行太阳能、风能、氢能等新能源系统开发与应用中复杂工程问题的识别、表达、文献研究及分析，并获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够遵循新能源和可再生能源设计规范和相关法律法规，考虑社会、健康、安全、文化以及环境等因素，进行新能源发开与应用系统设计工作，并在设计环节中体现创新意识。
4. 研究能力：能够基于科学原理并采用科学方法对太阳能、风能、氢能等新能源领域内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。
5. 使用现代工具：能够针对太阳能、风能、氢能等新能源领域内的复杂工程问题，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。

6. 工程与社会：能够基于新能源工程相关背景知识进行合理分析，评价新能源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，并理解新能源工程师应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够基于环境和社会因素，理解和评价新能源工程实践对环境、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. 个人和团队：能够在新能源、化工、材料等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：能够就太阳能、风能、氢能等新能源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，并掌握一门外语，能阅读本专业的外文文献，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：理解并掌握太阳能、风能、氢能等新能源开发与应用领域内的工程管理原理与经济评价方法，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，关注新能源科技的前沿发展现状和趋势，有不断学习和适应发展的能力。

表 1 知识、能力达成方案

毕业要求	观测点	课程
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开发、转化、存储、利用等复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程问题的表述，能针对具体的对象建立数学模型并求解；	高等数学 A 大学物理 B 线性代数 概率统计基础 工程化学 工程热力学 传热学 工程流体力学
	1.2 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析专业复杂工程问题；	大学物理 B 工程热力学 传热学 工程流体力学
	1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于复杂工程问题解决方案的比较与综合。	大学物理 B 工程热力学 传热学 工程流体力学
2. 问题分析能力：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本	2.1 能运用相关科学原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节，并基于相关科学原理和数学模型方法正确	工程力学 工程热力学 传热学

毕业要求	观测点	课程
原理,进行太阳能、风能、氢能等新能源系统开发与应用中复杂工程问题的识别、表达、文献研究及分析,并获得有效结论。	表达复杂工程问题;	工程流体力学 电工电子学 自动控制原理 工程材料基础 氢能与新型能源动力系统 电化学原理
	2.2 能认识到解决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;	新能源生产实习 太阳能光伏课程设计 太阳能热利用课程设计 风能利用课程设计 毕业设计
	2.3 能运用基本原理,借助文献研究,分析过程的影响因素,获得有效结论。	新能源生产实习 太阳能光伏课程设计 太阳能热利用课程设计 风能利用课程设计 毕业设计
3. 设计/开发解决方案:能够遵循新能源和可再生能源设计规范和相关法律法规,考虑社会、健康、安全、文化以及环境等因素,进行新能源开发与应用系统设计工作,并在设计环节中体现创新意识。	3.1掌握新能源相关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;	机械制图 太阳能光热光电利用技术 机械设计基础 风力发电原理及技术 新能源微电网虚拟仿真实训
	3.2 能够针对特定需求,完成单元(部件)的设计;	氢能与新型能源动力系统 风力发电原理及技术
	3.3 能够进行系统或工艺流程设计,在设计中体现创新意识;	太阳能光热光电利用技术 热力发电系统 机械设计基础
	3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。	机械设计基础 新能源发电并网技术
4. 研究能力:能够基于科学原理并采用科学方法对太阳能、风能、氢能等新能源领域内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。	4.1能够基于科学原理,通过文献研究,调研和分析解决复杂工程问题的方案;	氢能与新型能源动力系统 储能原理与技术 太阳能光热光电利用技术 风力发电原理及技术
	4.2 能够根据对象特征,选择研究路线,设计实验方案;	电工电子学实验 大学物理实验 B 新能源综合实验
	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;	电工电子学实验 大学物理实验 B 新能源综合实验
	4.4 能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。	电工电子学实验 大学物理实验 B 新能源综合实验

毕业要求	观测点	课程
5. 使用现代工具：能够针对太阳能、风能、氢能等新能源领域内的复杂工程问题，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 了解新能源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使用原理和方法，并理解其局限性；	C语言程序设计 新能源综合实验 自动控制原理 计算机辅助绘图
	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，对复杂工程问题进行分析、计算与设计；	C语言程序设计 新能源综合实验 自动控制原理 计算机辅助绘图
	5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。	机械制图 计算机辅助绘图 机械制图工程实践
6. 工程与社会：能够基于新能源工程相关背景知识进行合理分析，评价新能源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，并理解新能源工程师应承担的责任。	6.1 了解专业相关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；	思想道德与法治 新能源科学与工程导论 新能源认识实习 金工实习 新能源生产实习 入学教育与安全教育
	6.2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。	思想道德与法治 新能源科学与工程导论 新能源认识实习 金工实习 新能源生产实习 入学教育与安全教育 劳动教育
7. 环境和可持续发展：能够基于环境和社会因素，理解和评价新能源工程实践对环境、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；	新能源科学与工程导论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践
	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	新能源科学与工程导论 新能源认识实习 金工实习 新能源生产实习
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、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。	8.1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践

毕业要求	观测点	课程
		思想道德与法治 思想道德与法治社会实践 马克思注意基本原理与社会实践 党史/改革开放史 中国近现代史纲要 中国近现代史纲要社会实践 中华民族共同体概论 国家安全教育 大学生心理健康教育 职业生涯与发展规划
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守；	新能源认识实习 金工实习 新能源生产实习 新能源综合实验 思想道德与法治 就业指导
	8.3 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责任。	就业指导 新能源科学与工程导论 学生体质健康测试
9. 个人和团队：能够在新能源、化工、材料等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 能与其他学科的成员有效沟通、合作共事，能够在团队中独立或合作开展工作；	大学生心理健康教育 大学体育 太阳能光伏课程设计 太阳能热利用课程设计 风能利用课程设计 毕业设计
	9.2 能够组织、协调和指挥团队开展工作。	军事理论 军事训练 太阳能光伏课程设计 太阳能热利用课程设计 风能利用课程设计 毕业设计
10. 沟通：能够就太阳能、风能、氢能等新能源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，并掌握一门外	10.1 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；	太阳能光伏课程设计 太阳能热利用课程设计 风能利用课程设计 毕业设计 机械制图工程实践
	10.2 了解专业领域在不同国家的发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；	新能源科学与工程导论 形势与政策

毕业要求	观测点	课程
语，能阅读本专业的外文文献，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。	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学英语 毕业设计
11. 项目管理：理解并掌握太阳能、风能、氢能等新能源开发与应用领域内的工程管理原理与经济评价方法，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评价方法，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；	项目管理与技术经济 创新创业实践
	11.2 能在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中，正确运用工程管理与经济评价方法。	项目管理与技术经济 创新创业实践 太阳能光伏课程设计 太阳能热利用课程设计 风能利用课程设计 毕业设计
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，关注新能源科技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 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；	太阳能光伏课程设计 太阳能热利用课程设计 风能利用课程设计 毕业设计 就业指导 素质拓展
	12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。	太阳能光伏课程设计 太阳能热利用课程设计 风能利用课程设计 毕业设计 就业指导 素质拓展

四、核心课程

机械制图、工程力学、机械设计基础、工程材料基础、电化学原理、电工电子学、工程热力学、工程流体力学、传热学、自动控制原理、太阳能光热光电利用技术、氢能与新型能源动力系统、风力发电原理及技术、储能原理与技术、新能源发电并网技术。

五、学分替代

在校期间应积极参加全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛、中国可再生能源学会大学生优秀科技作品竞赛、中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、全国大学生数学建模竞赛、全国大学生工程训练综合能力竞赛等创新创业实践活动，经审核通过，可替代本专业的专业选修课学分，但替代学分最高不超过4学分，被认定的专业选修课成绩记载为“免修”。

六、学制与授予学位

学制：四年，学生修业年限三至六年

授予学位：工学

七、毕业标准及学位要求

课程属性	课程类别	学分要求
必修	通识必修	62.5
	专业必修	39.5
	实践教学环节	36
	第二课堂	10
选修	通识选修	11
	专业选修	6
最低总学分		165
获得学士学位要求		满足学校规定的学位授予条件

专业负责人：杨商琦 2024年6月1日

分管院长：张王伟 2024年6月1日

分管校长：王学军 2024年6月1日

新能源科学与工程专业 2024 级本科培养方案课程安排表

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配			开课学期	学分要求
							理论	上机	实验实践		
通识必修		160844M003	思想道德与法治	工商马院	2	32	32			一	61.5
		101099M001	大学体育 I（必修项目）	文理学院	1	32	32			一	
		100925M001	大学英语（I）	文理学院	4	64	64			一	
		100616M016	高等数学 A（I）	文理学院	6	96	96			一	
		160844M010	中华民族共同体概论	工商马院	3	54	16		38	一	
		100844M002	中国近现代史纲要	工商马院	2	32	32			二	
		161200X008	国家安全教育	工商马院	1	16	16			二	
		101099M002	大学体育 II（必修项目）	文理学院	1	32	32			二	
		100616M017	高等数学 A（II）	文理学院	6	96	96			二	
		100627M009	大学物理 B（I）	文理学院	4	64	64			二	
		100307E004	工程化学	工学院	3	48	44		4	二	
		100514C066	C 语言程序设计（A）	石油学院	3	48	36	12		二	
		160844M005	马克思主义基本原理	工商马院	2	32	32			三	
		101099M003	大学体育 III（必修项目）	文理学院	1	32	32			三	
		100616M003	线性代数	文理学院	3	48	48			三	
		100627M010	大学物理 B（II）	文理学院	4	64	64			三	
		100627M003	大学物理实验（I）	文理学院	2	32			32	三	
		160844M008	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	工商马院	2	32	32			四	
		160844M007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	工商马院	2	32	32			四	
		101099M004	大学体育 IV（必修项目）	文理学院	1	32	32			四	
		100616M005	概率统计基础	文理学院	3	48	48			四	
		100627M004	大学物理实验（II）	文理学院	1.5	24			24	四	
		160723T005	项目管理与技术经济	工商马院	2	32	32			四	
		100844X015	形势与政策	工商马院	2	64	64			一至八	
	161200X011	党史	工商马院	1	16	16			二	1	
	161200X012	改革开放史	工商马院	1	16	16			二		
通识选修		人文与社会科学类									2
		公共艺术类									2
		自然科学与工程技术（建议选修环境类课程）									2
		国际语言与文化类（限选大学英语（II））									3
		创新创业类									2

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配			开课学期	学分要求
							理论	上机	实验实践		
专业必修	专业基础课	161932T001	新能源科学与工程导论	工学院	1	16	16			一	27.5
		160408T016	机械制图	工学院	3	48	48			一	
		161932E001	工程力学	工学院	3.5	56	50		6	三	
		161932E002	工程流体力学	工学院	3	48	44		4	三	
		161932E003	工程热力学	工学院	3	48	44		4	三	
		160306T005	电工电子学	工学院	2.5	40	40			四	
		161932T018	机械设计基础	工学院	2	32	32			四	
		161932T019	电化学原理	工学院	2	32	32			四	
		161932E004	传热学	工学院	3.5	56	50		6	四	
		161932T020	工程材料基础	工学院	2	32	32			五	
		161932T003	自动控制原理	工学院	2	32	32			五	
	专业主干课	161932T004	太阳能光热光电利用技术	工学院	3.5	56	56			五	12
		161932T005	氢能与新型能源动力系统	工学院	3.5	56	56			五	
		161932T006	风力发电原理及技术	工学院	3	48	48			六	
		161932T007	储能原理与技术	工学院	2	32	32			六	
专业选修	专业限选	161932T008	热力发电系统	工学院	2	32	32			五	4
		161932T009	新能源发电并网技术	工学院	2	32	32			六	
	专业任选	161932T010	文献检索与科技论文写作	工学院	1.5	24	24			五	2
		161932T011	电催化	工学院	1.5	24	24			六	
		161932T012	光伏电站技术基础	工学院	1.5	24	24			六	
		161932T013	风力机原理与设计	工学院	1.5	24	24			六	
		161932T014	氢能技术概论	工学院	1.5	24	24			六	
		161932T015	地热能利用原理及技术	工学院	1.5	24	24			七	
		161932T016	分布式能源系统	工学院	1.5	24	24			七	
		161932T017	能源互联网	工学院	1.5	24	24			七	

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配			开课学期	学分要求
							理论	上机	实验实践		
实践教学环节	公共实践	160844X002	思想道德与法治社会实践	工商马院	1	16			16	一	5
		100844X016	中国近现代史纲要社会实践	工商马院	1	16			16	二	
		160844X004	马克思主义基本原理社会实践	工商马院	1	16			16	三	
		160844X007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践	工商马院	1	16			16	四	
		160844X006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践	工商马院	1	16			16	四	
	专业实践	100408P005	计算机辅助绘图	工学院	1	16		16		二	31
		161932P001	机械制图工程实践	工学院	2	2 周			2 周	一短	
		100513L001	电工电子学实验	工学院	1	16			16	四	
		100408P009	金工实习	工学院	2	2 周			2 周	二短	
		161932P002	新能源认识实习	工学院	1	1 周			1 周	二短	
		161932P003	太阳能光伏课程设计	工学院	3	3 周			3 周	六	
		161932P004	太阳能热利用课程设计	工学院	3	3 周			3 周	六	
		161932P005	新能源生产实习	工学院	3	3 周			3 周	三短	
		161932P006	风能利用课程设计	工学院	3	3 周			3 周	七	
		161932P007	新能源综合实验	工学院	3	3 周			3 周	七	
		161932P008	新能源微电网虚拟仿真实训	工学院	1	2 周			2 周	七	
		161932P009	毕业设计	工学院	8	16 周			16 周	八	
	第二课堂	101500X002	入学教育与安全教育	学生工作与安全保卫部	0	1 周	1 周			一	10
		161200X005	军事理论	学生工作与安全保卫部	2	36	36			一	
		161200X004	军事训练	学生工作与安全保卫部	2	2 周			2 周	一	
		161200X007	大学生心理健康教育	学生工作与安全保卫部	2	32	24		8	一	
		161300X001	职业生涯规划与发展规划	学生工作与安全保卫部	0.5	12	12			二	
		101300X003	就业指导	学生工作与安全保卫部	0.5	12	12			六	
		101200X006	创新创业实践	创新创业学院	2	2 周			2 周	分散进行	
		161200X009	素质拓展	学生工作与安全保卫部	1	2 周			2 周	分散进行	
		161200X013	劳动教育	学生工作与安全保卫部	0	32	32			三	
		161099X001	学生体质健康测试	文理学院	0	16	16			分散进行	