

# 新能源科学与工程 2025 级本科培养方案

(专业代码: 080503T)

## 一、专业简介

基于对能源行业发展趋势的判断和思考,校区立足国家能源战略需求和学科发展前沿布局开设新能源科学与工程专业,于 2023 年招收首届本科生,在学校的大力支持下,校区坚持高起点、高水平、高标准建设新能源科学与工程专业。校区新能源科学与工程专业主要研究氢能、太阳能、风能等新能源开发、转化、存储和应用过程的自然科学、应用科学及工程学相关问题。专业面向新能源产业,立足于国家能源发展规划,根据能源领域的发展趋势和地方经济发展需求,坚持“育人为本、科研创新”的总原则,聚焦基础性、前瞻性、关键性研究问题,培养在氢能、太阳能、风能、储能等新能源领域的复合型人才。本专业拥有制氢与氢燃料电池技术、太阳能光热光伏技术、风能利用技术、储能技术和新能源微电网仿真实训实验室,可用于专业学生开展教学实验和大创实验。同时专业拥有一支高素质、专业化的教师队伍,为专业发展注入了强劲动力。

## 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、储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作出贡献。

## 三、毕业要求

### （一）毕业要求及指标点分解

**1.工程知识。能够将数学、自然科学、计算、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、计算、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；

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；

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。

**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，进行太阳能、风能、氢能、储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，综合考虑可持续发展的要求，并获得有效结论。**

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表达复杂工程问题；

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；

2.3 能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，要综合考虑可持续发展的要求，获得有效结论。

**3.设计/开发解决方案。能够针对新能源领域复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。**

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；

3.2 能够针对特定需求，完成单元（部件）的设计；

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；

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。

**4.研究。能够基于科学原理并采用科学方法对新能源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。**

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；

4.2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案；

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；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。

**5.使用现代工具。能够针对新能源领域复杂工程问题，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；

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；

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。

**6.工程与可持续发展。在解决新能源领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。**

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；

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。

6.3 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

6.4 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。

**7.工程伦理和职业规范。有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在新能源工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。**

7.1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；

7.2 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；

7.3 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。

**8.个人与团队。能够在多样化、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。**

8.1 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；

8.2 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

**9.沟通。能够就新能源领域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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。**

9.1 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；

9.2 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；

9.3 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。

**10.项目管理。理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。**

10.1 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；

10.2 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。

**11.终身学习。具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。**

11.1 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；

11.2 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。

**(二) 培养目标与毕业要求关系矩阵**

本专业的培养目标与毕业要求关系矩阵详见表 1。

**表 1 新能源科学与工程专业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	√	√		
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				√

注：表中毕业要求对培养目标的支撑关系用√表示。

## 四、主干学科

动力工程及工程热物理

## 五、专业核心课程与特色课程

### （一）专业核心课程

太阳能光热利用原理与技术、太阳能光伏发电原理与技术、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、能源大数据与人工智能

### （二）特色课程

1.“智能+”“大数据+”课程：能源大数据与人工智能

2.学科交叉融合课程：工程材料基础、光电及光化学转化与应用电化学原理、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

3.项目式课程/案例研讨课程：太阳能光伏发电原理与技术、太阳能光热利用原理与技术、氢能与新型能源动力系统、风力发电原理及技术

4.全英文课程：新能源科学与工程前沿讲座（英语）

5.校企共建课程：新能源科学与工程导论、新能源认识实习、新能源生产实习

## 六、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、中国国际大学生创新大赛、“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，经专业负责人审核同意，可替代专业拓展课学分，但替代学分最高不超过4学分。被认定的专业拓展课成绩记载为“免修”。

学生修读辅修专业、跨专业的微专业课程，经审核通过，可替代1门不超过2学分的跨专业选修课程。

## 七、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：工学学士学位

## 八、毕业及学位授予标准

本专业的毕业及学位授予标准详见表2。

表 2 新能源科学与工程专业毕业及学位授予标准

课程模块	课程属性	最低学分要求
思想政治教育	必修	20 学分
	选修	0 学分，必须修读 1 门
通识教育	必修	22.5 学分
	选修	9 学分
专业教育	必修	97 学分
	选修	7.5 学分
第二课堂	必修	1 学分
最低总学分		157 学分
获得学士学位要求		满足学校规定的学位授予条件

## 九、课程安排表

本专业的课程安排表详见表3。

表3 新能源科学与工程专业2025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		
思想政治教育	思政必修	160844M003	思想道德与法治	工商马院	2	32	32				一	20
		160844M010	中华民族共同体概论	工商马院	3	54	16			38	二	
		100844M002	中国近现代史纲要	工商马院	2	32	32				二	
		160844M005	马克思主义基本原理	工商马院	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	
		100844X015	形势与政策	工商马院	2	64	64				一至八	
		160844X002	思想道德与法治社会实践	工商马院	1	16				16	一	
		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		
	思政选修 (至少修读一门)	161200X014	党史	工商马院	0	16	16				二	0
161200X015		改革开放史	工商马院	0	16	16				二		
通识教育	军事教育类	161200X005	军事理论	学生工作与安全保卫部	2	36	36				一	22.5
		161200X016	军事训练	学生工作与安全保卫部	1	2周				2周	一	
	英语类	160925M002	大学英语	文理学院	5	80	80				一	
	体育与健康类	101099M001	大学体育I(必修项目)	文理学院	1	32	32				一	
		101099M002	大学体育II(必修项目)	文理学院	1	32	32				二	
		101099M003	大学体育III(必修项目)	文理学院	1	32	32				三	
		101099M004	大学体育IV(必修项目)	文理学院	1	32	32				四	
		161099X001	学生体质健康测试	文理学院	0	16	16				分散进行	
		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	
	信息科技类	160514M001	计算思维与人工智能基础	石油学院	2	32	24	8			一	
	安全教育类	161200X008	国家安全教育	工商马院	1	16	16				二	
	国际视野类	160877M001	全球发展	文理学院	1.5	24	24				二	
	就业指导类	161300X001	职业生涯与发展规划	学生工作与安全保卫部	0.5	12	12				二	

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				
专业教育	劳动教育类	101300X003	就业指导	学生工作与安全保卫部	0.5	12	12				六	6 2 1		
		161200X017	劳动教育	学生工作与安全保卫部	1	32	32				三			
		160723T005	项目管理与技术经济	工商马院	2	32	32				四			
	通识选修	人文与社会科学												
		自然科学与工程素养												
		国际语言与多元文化认知												
		生命健康与生态环境												
		艺术欣赏与审美体验												
		创新创业												
	专业教育	学科基础课	100616M016	高等数学 A (I)	文理学院	6	96	96					一	34
			160408T027	工程制图	工学院	2	32	32					一	
160616M005			高等数学 A (II)	文理学院	5.5	88	88				二			
160627M005			大学物理 B (I)	文理学院	3.5	56	56				二			
160305E005			工程化学	工学院	2.5	40	32		8		二			
160514C002			Python 语言	石油学院	2	32	16	16			二			
100616M003			线性代数	文理学院	3	48	48				三			
160627M007			大学物理实验绪论	文理学院	0	4	4				三			
160627M006			大学物理 B (II)	文理学院	3.5	56	56				三			
160627M008			大学物理实验 (I)	文理学院	1.5	24			24		三			
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				
专业基础课		161932T001	新能源科学与工程导论	工学院	1	16	16				一	24		
		161932E005	工程力学	工学院	3	48	42		6		三			
		161932E003	工程热力学	工学院	3	48	44		4		三			
		161932T021	光电及光化学转化与应用电化学原理	工学院	2.5	40	40				三			
		161932E002	工程流体力学	工学院	3	48	44		4		四			
		160305E003	电工电子学及实验	工学院	2.5	40	32		8		四			
		161932T018	机械设计基础	工学院	2	32	32				四			
		160410T002	传热学	工学院	3	48	44		4		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			
专业核心课		161932T022	太阳能光伏发电原理与技术	工学院	2	32	32				五	13		
	161932T023	太阳能光热利用原理与技术	工学院	2	32	32				五				

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			
专业选修	专业实验实践课	161932T025	氢能与新型能源动力系统	工学院	2.5	40	40				五	26	
		161932T026	风力发电原理及技术	工学院	2.5	40	40				六		
		161932T024	能源大数据与人工智能	工学院	2	32	32				六		
		161932T007	储能原理与技术	工学院	2	32	32				六		
	100408P005	计算机辅助绘图	工学院	1	16		16			二			
	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			
	161932P015	太阳能光伏课程设计	工学院	2	2周				2周	五			
	161932P016	太阳能热利用课程设计	工学院	2	2周				2周	五			
	161932P017	风能利用课程设计	工学院	2	2周				2周	六			
	161932P012	氢能与新型能源动力系统课程设计	工学院	2	2周				2周	六			
	161932P013	新能源综合实验（一）	工学院	2	2周				2周	六			
	161932P019	新能源生产实习	工学院	2	2周				2周	三短			
	161932P014	新能源综合实验（二）	工学院	1	1周				1周	七			
	161932P018	新能源微电网虚拟仿真实训	工学院	1	1周				1周	七			
	161932P009	毕业设计	工学院	8	16周				16周	八			
	专业选修	专业拓展课	161932T012	光伏电站技术基础	工学院	1.5	24	24				六	6.5
			161932T027	太阳能电池材料与器件	工学院	1.5	24	24				六	
			161932T011	风电机组设计与制造	工学院	1.5	24	24				六	
			161932T028	风力发电场	工学院	1.5	24	24				六	
			161932T013	氢能关键材料与技术	工学院	1.5	24	24				六	
			161932T014	电化学储能材料与器件	工学院	1.5	24	24				六	
			161932T029	储热技术及应用	工学院	1.5	24	24				六	
			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	
			161932T030	新能源科学与工程前沿讲座（英语）	工学院	1.5	24	24				七	
161932T031			智慧电厂及技术	工学院	1.5	24	24				七		
跨专业选修（限选）		161932T032	热力发电系统	工学院	1.5	24	24				五		
		161932T033	新能源发电并网技术	工学院	1.5	24	24				六		
专业实验实践课（至少修读1门）		161932P010	科研训练	工学院	1	16				16	四至六	1	
	161932P011	“专创融合”实践	工学院	1	16				16	四至六			
第二课堂		161200X009	素质拓展	学生工作与安全保卫部	1	2周			2周		分散进行	1	

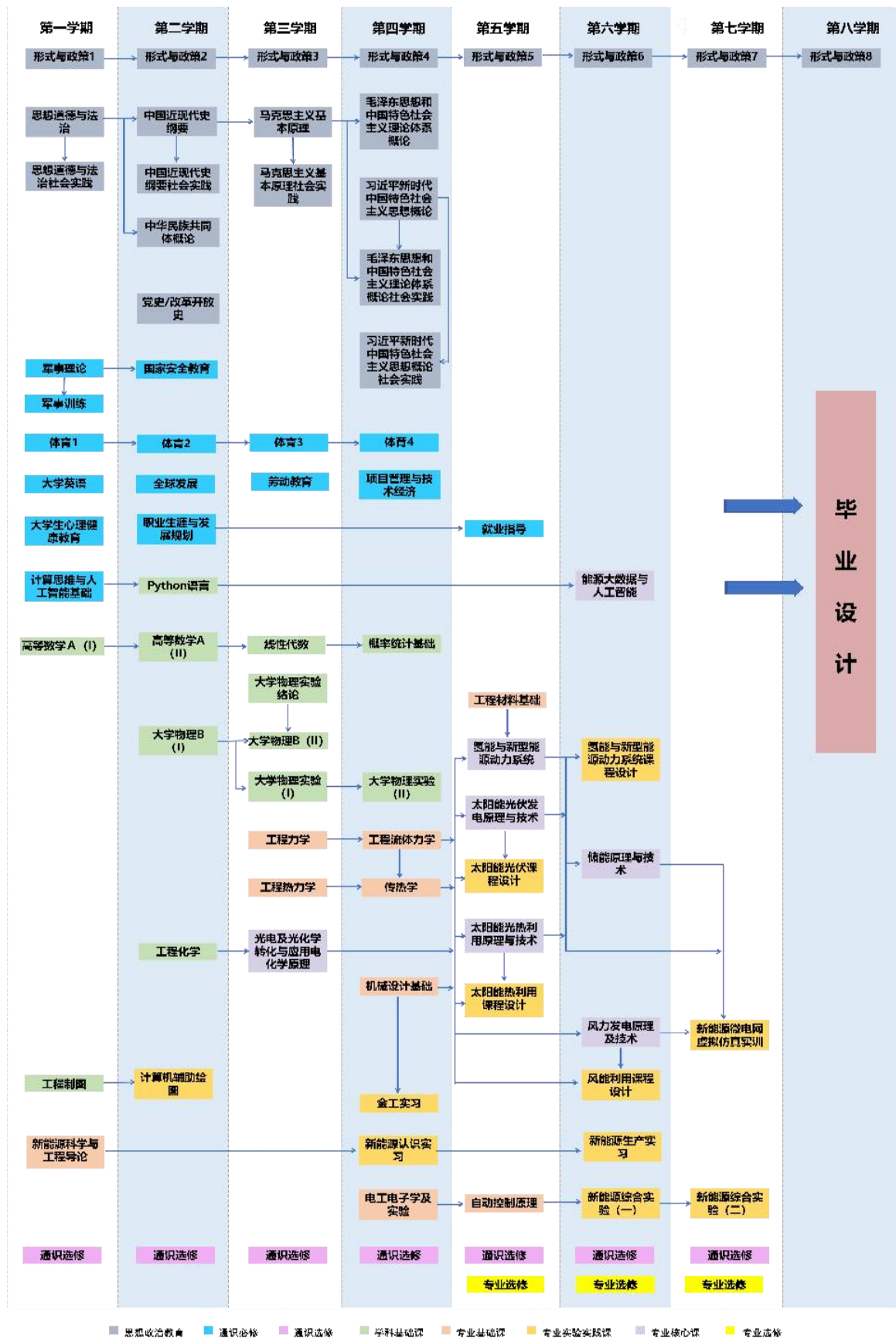




课程名称	毕业要求																																		
	1.工程知识			2.问题分析			3.设计/开发解决方案				4.研究能力			5.使用现代工具			6.工程与可持续发展				7.工程伦理与职业规范			8.个人与团队		9.沟通			10.项目管理		11.终身学习				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2			
传热学	H	H	H	M																															
工程材料基础	H	H	H	M																															
自动控制原理				H		H																													
光电及光化学转化与应用电化学原理				H		H																													
太阳能光伏发电原理与技术				H		H	H	M	M																										
太阳能光热利用原理与技术				H		H	H	M	M																										
氢能与新型能源动力系统							H	H	M		H																								
风力发电原理及技术				H		H	H	M	M																										
能源大数据与人工智											M			H	H	H																			
储能原理与技术				H		H	H	M	M																										
计算机辅助绘图														H	H	H																			
金工实习																		H		M		M													
新能源认识实习																		H		M		M													
太阳能光伏课程设计																							H	H									H	H	
太阳能热利用课程设计																							H	H									H	H	
新能源综合实验（一）											H	H	H																						
新能源生产实习																		H		M		M													
新能源综合实验（二）											H	H	H																						
风能利用课程设计																							H	H									H	H	
氢能与新型能源动力系统课程设计																							H	H											
新能源微电网虚拟仿真实训											H	H						H		M		M													
毕业设计																							L	L									H	H	
素质拓展																																		H	H

注：表格中课程对毕业要求的支撑关系用 H、M、L 表示，分别代表强支撑、中支撑、弱支撑。一门课程支撑的指标点以 2—5 个为宜。

# 十一、课程体系拓扑图



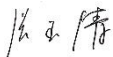
## 十二、各类学分占比计算表

表 5 新能源科学与工程专业各类学分占比计算表


课程模块	课程属性	学分	所占比例	理论学时	实践学时	学时合计
思想政治教育	必修	20	12.7%	240	118	358
	选修	0	--	16	--	0
通识教育	必修	22.5	14.3%	436	16+2 周	452+2 周
	选修	9	5.7%	--	--	--
专业教育	必修	97	61.8%	1042	114+33 周	1156+33 周
	选修	7.5	4.8%	48	16	64
第二课堂	必修	1	0.6%	--	2 周	2 周
毕业总学分		157	--	--	--	--
实践教学（含课内实验）		43.2	27.5%	--	264+37 周	264+37 周
《工程教育认证标准（2024 版）》对标情况		1.数学与自然科学类课程学分占比：16.9% 2.工程实践与毕业设计（论文）学分占比：20.5%				

专业负责人： 

2025 年 11 月 13 日

分管院长： 

2025 年 11 月 13 日

分管校长： 

2025 年 11 月 13 日