

能源与环境科学学院

新能源科学与工程专业（非师范）培养方案

一、专业简介

为应对国家能源转型战略和实现“双碳”目标的人才需求，针对能源高效利用和能源替代的复杂工程问题，发挥学院新能源利用研究优势，服务西南、面向全国、辐射南亚东南亚，培养具备宽厚理论基础和宽广国际视野，有较强工程实践和创新能力，能在太阳能、生物质能、风能等新能源领域从事相关工作的应用型高级技术人才。立足服务云南社会经济发展与绿色能源利用战略，并以与地域特色紧密联系的新能源利用为落脚点，形成具有鲜明区域特色的课程体系，成为优秀新能源科学与工程专业人才培养“新高地”。

依托全国最早开展可再生能源利用的云南师范大学太阳能研究所，本专业现为云南省高水平大学创新人才培养基地、“4+2”本硕连读试点专业、云南省一流本科专业及云南省“新兴”建设专业。本专业具有 50 余年太阳能和生物质能研究积淀，拥有国家太阳能热水器质量检验检测中心、可再生能源材料先进技术与制备教育部重点实验室等 20 余个国家级和省部级教学科研平台，形成了特色鲜明的光热、光伏和生物质能等专业方向。在中国—老挝可再生能源联合实验室、云南省国际科技合作基地等国际平台的支持下，专业已多次在境内外举办科技部和云南省科技厅的可再生能源技术国际培训班，有力地支撑了国家“一带一路”背景下的教育国际化，为学生提供了国际视野。依托能源动力硕士学位授权点、农业工程一级博士学位授权点，已形成了“本-硕-博”完整的人才培养体系及博士后流动站，在国内外具有很高声誉及影响力。

二、培养目标

本专业着重夯实新能源科学与工程的基础理论，系统掌握新能源的高效低成本转换利用、常规能源清洁高效利用技术、与之相匹配的动力系统及其自动化控制与运行方面的专业知识，既能从事新能源科学与工程学科及相关领域的基础理论研究，又能从事储能材料制备、新能源产品检测、碳排放计算及新能源工程知识与现代信息技术为一体的跨学科应用型高素质复合型人才。

本专业学生毕业后 5 年左右，具有高尚的职业道德、社会责任感，具备胜任工程师或相应职称的专业技术能力和条件，能在电网、发电企业、新能源汽车、化工、冶金、机械等领域从事节能减排和太阳能、风能、生物质能等新能源及自动化等相关方面的研究、教学、设计、开发、运维、管理和营销等工作。应达到以下具体目标：

目标 1：能够较系统地掌握新能源的转化和利用、能源动力装备与系统、能源与环境系统工程等方面的基础知识、基本理论、工程技能和技术知识，具有系统的工程实践学习经历，了解本专业的发展历史、发展前沿和发展趋势，能够在太阳能光热、光伏、风能、生物质能、储能及其相关领域胜任教育、科学研究、设计制造、运行控制、管理等工作。

目标 2: 能够跟踪新能源科学与工程以及相关领域的前沿技术, 具备创新能力, 能将新技术成果应用于工程实践, 并运用现代工具从事本专业领域相关产品的设计、开发和生产。

目标 3: 具有安全意识、环保意识、可持续发展理念和爱国情怀; 具备社会责任感, 理解并坚守职业道德规范, 综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素影响, 在工程实践中能坚持公众利益优先。

目标 4: 具备健康的身心和良好的人文素养, 了解工程管理的基本原理与经济决策方法, 具备一定的协调、管理、沟通、竞争与合作能力, 能够胜任新能源的研发、测试、技术支持、营销等部门的管理工作。

目标 5: 至少掌握 1 门外语, 具有一定的国际视野和跨文化交流与合作能力; 能够通过继续教育或其他学习渠道更新知识, 积极主动适应不断变化的国内外形势和环境, 拥有自主的、终生的学习习惯和能力, 实现能力和技术水平的持续提升。

三、毕业要求

本专业学生经过专业培养, 应达到如下要求:

1. 工程知识: 能够将数学、热力学、流体力学、传热学、能源转换与利用等方面的基础知识, 工程力学、机械工程、光伏科学、电子科学与技术等方面的专业知识, 用于解决能源动力系统与装备设计制造、运行控制、故障诊断、可靠性分析等工程问题, 通过建立相应的数学模型, 进行科学推理、分析与计算, 实现对复杂工程问题解决方案的分析。

2. 问题分析: 能够运用相关科学原理明确本领域工程问题的关键环节, 能运用专业知识和数学模型等方法正确表达问题, 能够结合可持续发展的整体考虑到问题的多方案可选择性, 通过调研或必要的初步研究, 综合分析解决方案的优缺点, 分析实施过程中可能存在的影响因素及其影响权重, 以获得解决工程问题的有效结论。

3. 设计/开发解决方案: 能够掌握工程设计、产品开发的全周期、全流程的基本方法和技术, 了解过程中可能存在影响因素; 能够针对特定需求, 完成工程/产品的设计, 掌握各种环境调控、新能源设备的开发、造型、配套、安装调试和运行管理技术, 能够在设计中有创新意识, 能够考虑到公共健康和安全、全寿命成本、零净碳, 以及资源、文化、社会和环境等因素的要求。

4. 研究: 能够基于科学原理, 通过调研分析, 提出解决本领域复杂工程问题的方案, 选择技术路线, 设计实验方案, 构建实验系统, 安全地开展实验, 科学采集实验数据, 科学分析解释实验结果, 综合总结得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具: 了解本专业常用的现代仪器、工程工具、模拟软件的使用原理和方法, 并理解其局限性; 能够针对工程实际问题, 选择恰当的仪器/工具/软件进行表征、分析、计算、设计, 对复杂工程问题进行预测与模拟, 并能够了解可能存在的局限性。初步具有一门外语的读、写、听、说能力。

6. 工程与社会：了解本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；能够分析和评价可持续发展对社会、经济、健康、安全、法律和环境的影响，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。

7. 环境和可持续发展：理解环境保护和可持续发展的内涵，能够自觉充分考虑工程实践、产品开发周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患，以及环境、社会的可持续发展。

8 职业规范：运用道德原则，遵守职业道德和工程实践规范及相关国家和国际法，理解多样性和包容性的必要性。具有人文社会素养、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，履行对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任。

9. 个人和团队：在多样化和包容性团队及多学科、面对面、远程和分布式环境中，作为个人、成员或领导者，具有沟通协调能力、团队协作精神、组织能力，能够在团队中独立或合作开展工作，能够组织、协调和指挥团队开展工作。

10. 沟通：能够就复杂工程活动，与工程界及社会公众进行有效的和包容性地沟通和交流，能够理解、撰写有效报告和设计文档并能有效地介绍，在此过程中考虑到文化、语言和知识的差异。

11. 项目管理与财务：理解和掌握新能源开发利用等工程项目的规划设计、施工及管理的基本知识，了解本专业有关法规、规范与规程理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能应用于自己的工作，作为团队成员和领导者应用于管理项目和多学科环境。

12. 终身学习：能够充分认识到在最广泛的技术变革背景下有必要并准备好和有能力：
1) 自主学习和终身学习；2) 适应新技术和未来技术；3) 在最广泛的技术变革背景下进行批判性思维。

毕业要求对培养目标支撑的矩阵图

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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	√	√	√	√	√

四、学制与时间安排

基本学制为4年，同时实行弹性学制，学生可根据自身情况，选择提前或延长毕业年限（在3~8年内）。允许学生保留学籍休学创新创业。

本学制（4 学年）教育教学时间安排表（单位：周）

项目	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计	备注
	一	二	三	四	五	六	七	八		
入学教育	*									
国防教育(含军训)	*	*								按学生处安排执行
专业认知实习		*								
专业实习（含专业调查）						*				同步进行
毕业论文（设计）							*	*		第六学期选题、开题
社会实践		*	*	*	*	*	*			假期或课外进行
创新创业教育与实践			*							假期或课外进行
课堂教学（含考核）	*	*	*	*	*	*	*			
教育周数（小计）	20	20	20	20	20	20	20	20		
寒暑假	4	7	4	7	4	7	4		37	
学年周数	52		52		52		45		201	

五、毕业标准

1. 毕业资格：

- （1）思想政治合格；
- （2）修完本专业计划规定的所有课程，获得相应的学分且所获学分的结构符合要求；
- （3）体育测试达标、美育教育、劳动教育、养成教育成绩合格；
- （4）通过毕业论文（或毕业设计）答辩；

2. 授予学位：

取得毕业资格，达到云南师范大学关于授予学士学位的规定者，授予工学学士学位。

六、专业课程

专业课程包括：工程热力学、工程力学、流体力学、传热学、电工电子技术、光伏科学。

七、主要实验（践）及其教学要求

1.主要实验（践）：主要包括独立设置的课程实验、工程训练、课程设计、专业调查、社会实践、创新创业实践、专业认知实习、专业实习、专业实训、毕业设计（论文）等。

2.实验（践）教学要求：课程实验应分为公共基础实验、专业基础实验和专业实验，其开设内容应包括专业技能训练和一定的综合实验，应支持专业培养目标的达成；课程设计、专业实训等应结合专业知识进行基本技能训练；实习应让学生实践所学知识，培养热爱劳动的品质；毕业设计（论文）应结合本专业的工程实际问题，有明确的应用背景，培养学生的工程一是、协作意识以及综合应用所学知识解决实际问题的能力。

八、课程类别及结构比例

（一）课程类别

课程类别			课程性质
通识教育课程	通识必修课程	校级公共必修课程	必修
	通识选修课程	限定选修课程	选修
		任意选修课程	选修
学科专业教育课程	学科基础课程	学科的基础课程	必修
	专业课程	专业基础及核心地位的课程	必修
		专业的发展课程	选修
	专业方向选修课程	各方向的选修课程	选修
	专业实践课程	集中安排实践教学环节	必修
	个性化发展选修课程	专业方向选修	选修

（二）课程结构比例

注：该专业实践教学学分占总学分的比例为 24.7%;选修课程学分占总学分的比例为 11.8%；人文社会与科学素养课程学分占总学分的比例为 10%；学科专业课程学分占总学分的比例为 64.7%。

课程结构			学时数		%		学分数			%	
							讲课学分	实践学分	小计		
通识教育课程	必修		742		25.2		30	6	36	21.2	35.9
	选修	限定选修课程	330	538	11.2	18.3	10	2	12	14.7	
		任意选修课程	208		7.1		13	13			
学科专业教育课程	必修	学科基础课程	616	48周 +1274	21.0	43.5	35		35	52.9	64.1
		专业课程	410		14.0		23	23			
		专业实践课程	48周 +248		8.5		0	32	32		
	个性化发展选修	专业方向选修课程	252	378	8.6	13.6	10	2	12	11.2	
		专业基础选修课程	54		2.5		3	3			
		跨专业选修课程	72		2.5		4	4			
		100	170								
	总计			2916+48周				170			

九、教学计划表

(一) 通识教育课程计划表 (四年制)

课程类别	课程编码		课程名称	课时	学分	基本学制各学期授课周数与周课时分配								备注 (标出实践学分)
						16周	16周	16周	16周	16周	16周	16周	10周	
						一	二	三	四	五	六	七	八	
通识必修课程	28LIBE11001		国防教育 (含军训) National Defence Education (Including Military Training)		2	*	*							实践课程学生处负责
	52LIBE11022		创新创业教育与实践 Education and Practice of Innovation & Entrepreneurship	32	1							2		安排 8 周, 课外实践 1 学分由就业处负责, 文科类第三学期、理工科类第四学期开设
	28LIBE11003		大学生心理健康教育 College Students' Mental Health Education	32	2			2						心理健康教育咨询中心负责理科类第三学期、文科类第四学期开设
	18LIBE11041-11047		形势与政策 Current Situation and Policy	64	2	2	2	2	2	2	2	2	2	安排 4 周
	18LIBE11005		思想道德修养与法治 Ideological and Moral Cultivation and Rule of Law	54	3	2+1								实践学分为 1 学分, 包括课堂和社会实践各 0.5 学分。安排 18 周。
	18LIBE11006		马克思主义基本原理 Principles of Marxism	54	3			3						安排 18 周
	18LIBE11007		中国近现代史纲要 Outline of Modern and Contemporary Chinese History	54	3		3							安排 18 周
	18LIBE11008		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thoughts and Theory of the Socialism with Chinese Characteristics	54	2+1				2+1					实践学分为 1 学分, 包括课堂和社会实践各 0.5 学分。安排 18 周。
	18LIBE11009		习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to the thought of Xijin Ping on the socialism with Chinese characteristics in the new era	54	3	3								安排 18 周
	05LIBE11009		大学英语 (1) A~E 级 College English (1) A-E Level	72	2+1	2+2								按照大外部要求分层教学。安排 18 周。
	05LIBE11010		大学英语 (2) A~E 级 College English (2) A-E Level	72	2+1		2+2							
	07LIBE11011		大学体育 (1) Physical Education (1)	36	1	2								安排 18 周。
	07LIBE11012		大学体育 (2) Physical Education (2)	36	1		2							
	03LIBE11013		大学语文 College Chinese	32	2	2								文科类第一学期、理工科类第二学期开设
	10LIBE11014		大学计算机基础 Fundamentals of Computer	64	2+1	2+2								理科类第一学期、文科类第二学期开设
	52LIBE11015		职业发展规划 Career and development planning	16	0.5		2							就业处负责, 见具体方案。安排 8 周。
	52LIBE11016		就业指导 Employment guidance	16	0.5					2				
			小计	742	36									
通识选修课程	限定选修课程	05LIBE12001	大学英语 (3) A~E 级 College English (3) A-E Level	72	2+1			2+2						按照大外部大学英语分层培养计划教学。安排 18 周。
		05LIBE12002	大学英语 (4) A~E 级 College English (4) A-E Level	72	2+1				2+2					
		07LIBE12003	大学体育 (3) Physical Education (3)	36	1			2						安排 18 周
		07LIBE12004	大学体育 (4) Physical Education (4)	36	1				2					公共艺术类课程共 2 个学分, 文科类第三学期、理工科类第四学期开设。美术学院开设课程美术学院学生不选、音乐学院开设课程音乐学院学生不选、传媒学院开设课程传媒学院学生不选。
		67LIBE12005	美术鉴赏与审美 Art Appreciation and Aesthetics	32	2		2							
		67LIBE12006	书法鉴赏 Calligraphy Appreciation	32	2		2							
		67LIBE12007	设计艺术赏析 Appreciation of Design Art	32	2		2							

		66LIBE12006	艺术鉴赏 Art appreciation	32	2			2	2						西南联大系列课程共2个学分， 理工类第三学期、文科类第四 学期开设。史政学院、联大博 物馆负责
		66LIBE12007	音乐常识与经典赏析 Music common sense and Appreciation of classics	32	2			2	2						
		17LIBE12001	中华经典诗文诵读 Chinese Classics poetry recitation	32	2			2	2						
		04 LIBE12001	西南联大史 History of National Southwest Associated University	32	2			2	2						
		04LIBE12002	文献中的西南联大 The National Southwest Associated University in literature	32	2			2	2						
		04 LIBE12003	西南联大人物故事 The National Southwest Associated University's Character Story	32	2			2	2						
		04 LIBE12004	西南联大与现代中国 National Southwest Associated University and Modern China	32	2			2	2						
		18LIBE12015	中国共产党党史 The History of the Communist Party of China	18		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		18LIBE12016	新中国史 The History of the People's Republic of China	18		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		18LIBE12017	改革开放史 The History of the Reform and Opening Up	18		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		18LIBE12018	社会主义发展史 The History of the Development of Socialism	18		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		18LIBE12019	劳动教育 Labour education	32		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
			小计	330	12										
	任意 选修 课程		文史经典与文化遗产 The Classics of History & Literature and Inheritance of Culture	208	13	*	*	*	*	*	*	*	*	这部分属于人文社科类，学分由 学院根据专业总学分调整	
			哲学智慧与批判性思维 The Wisdom of Philosophy and Critical Thinking												
			社会发展与公民责任 Social Development and Civic Duties												
			国际视野与文明对话 Global View and Dialogue among Civilizations												
			数理基础与科学素养 Mathematics and Science												
			教育素养与信息基础 Ideology of Education and Information Technology												
			艺术修养与审美体验 Art and Appreciation of Beauty												
														
			小计	208	13	..									
	合计			538	25										
总计			1280	61											

(二) 学科专业教育课程计划表 (四年制)

课程类别		课程编码	课程名称	课时	学分	基本学制各学期授课周数与周课时分配								备注 (标出实践学分)
						16周	18周	18周	18周	18周	18周	18周	10周	
						一	二	三	四	五	六	七	八	
专业必修课程	学科基础课程	62MATH21011	高等数学(1) Advanced Mathematics(1)	96	5	6								
		62MATH21012	高等数学(2) Advanced Mathematics(1)	72	4		4							
		1616010003	线性代数 Linear Algebra	36	2			2						
		16A004030	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	54	3				3					
		16ENP21040	大学物理(1) College Physics(1)	102	6		6							上课 17 周
		16NEMD25010	大学物理(2) College Physics(2)	72	4			4						
		16ENP21010	大学化学 College Chemistry	64	4	4								
		16NESE2200	画法几何及工程制图 Descriptive Geometry and Engineering Drawing	48	3	3								
		1616010005	C++语言程序设计 C++ language programming	36	2					2				
		1616010002	工业技术经济学 Industrial Technical Economics	18	1					2				开课 前 9 周
		1616010001	科学与工程伦理 Science and Engineering Ethics	18	1					2				开课 后 9 周
		小计		616	35									
	专业课程	1617010001	传热学 Heat Transfer	54	3				3					
		16NESE22030	流体力学 Fluid mechanics	54	3			3						
		NE3E22010	工程热力学 Engineering Thermodynamics	54	3			3						
		NE3E22020	工程力学 Engineering Mechanics	54	3			3						
		1617010002	电工与电子技术(1) Electrical and Electronic Technology (1)	36	2				2					
		1617010003	电工与电子技术(2) Electrical and Electronic Technology (1)	36	2					2				
		1617010004	光伏科学 Photovoltaic Science	54	3				3					
		1617010005	太阳能电池制造技术 Manufacturing technology of solar cells	36	2				2					
		16NESE22003	新能源科学与工程专业综合导论 Comprehensive Introduction to New Energy Science and Engineering	16	1	2								开课 前 8 周
		16NESE22004	新能源应用前沿进展(双语) Development trends of new energy Science and Engineering	16	1					2				双周 开课
		小计		410	23									
	专业实践课程	A1613S1080	工程训练 Engineering Training	2 周	2						2 周			集中实践
		A1611S1020	专业见习 Cognition Practice	2 周	1		2 周 [#]							

		A1611S1030	专业实习 Specialty Practice	6 周	6					6 周			
		A1613S1070	专业实训 Specialty Training	2 周	1					2 周			
		A1621S1060	专业调查 Specialty Survey	2 周	1					2 周			
		160703001	CFD 计算仿真课程设计 Course Design of CFD Computing Simulation	2 周	2				2 周 [#]				
		16NESE24007	硅太阳能电池制造实训 Practical training of silicon solar cell manufacturing	2 周	2				2 周 [#]				
		A1631S1060	科研训练及毕业实践 Scientific Research Training and Graduation Practice	18 周	4						18 周		
		A1621S1070	毕业设计(毕业论文) Graduated Design/ Graduated Thesis	12 周	6							12 周	
		1607030003	太阳能(生物质能)利用课 程设计 Course Design of Solar Energy (or Biomass Energy) Utilization	36	1				2				对选修生物 质能方向的 学生开设为 “生物质能 利用课程设 计”。
		1607050002	CAD 及工程制图实践 Engineering drawing training of CAD	36	1		2						实验课程
		1607030004	热工测量及热工基础实验 Thermal measurement and thermal basic experiment	36	1				2				
		16NEMD23120	电工与电子技术实验 Electro technics and Electronics Experiment	36	1				2				
		131600S1091	大学物理实验(1) College Physics Experiments (1)	36	1		2						
		131621S1092	大学物理实验(2) College Physics Experiments (2)	36	1			2					
		16ABEE23100	大学化学实验 College Chemical Experiment	32	1	2							
		小计		48 周 +248	32								
个性 化 发 展 选 修 课 程	专业基础选修课 程(不低于 3 个学 分)	1613010009	动力机械概论 Introduction to Power Machinery	18	1					2			开课后 9 周
		1613010007	碳排放计算方法和应用 Carbon emission calculation method and application	18	1					2			开课后 9 周
		1613010008	新能源产品检测技术 New energy product testing technology	18	1					2			开课后 9 周
		1613010017	数值分析 Numerical analysis	18	1					2			开课后 9 周
		1613010006	科技文献检索与利用 Retrieval and utilization of scientific and technological Literature	18	1					2			开课后 9 周
		16NEMD2S430	“互联网+”创新思维与创业 "Internet +" innovative thinking and entrepreneurship	18	1			2					开课 9 周
		小计		54	3								
	专业方向选修课 程 (不低于 12 个学 分。按专业选修组 别方向选修,即不	1613010018	太阳能热转换理论 Solar energy heat conversion theory	54	3				3				专业选修 A 组: 太阳能 热利用方向
		1613010019	太阳能热利用技术 Solar energy heat utilization technology	36	2				2				

	低于 2 个组别)	16NESE231S0	太阳能热利用基础实验 Basic experiment of solar energy heat utilization	36	1					2						
		1613010020	冷热源工程 Cold and heat source engineering	54	3					3					专业选修 B 组：热泵及制冷工程方向	
		1613010021	供暖通风与空气调节 Heating, ventilation and air conditioning	36	2					2						
		1613030001	制冷空调实训 Refrigeration and air conditioning training	36	1					2						
		16NESE26011	半导体物理基础 Fundamentals of Semiconductor Physics	54	3					3					专业选修 C 组：光伏工程方向	
		16NESE26012	光伏工程 Photovoltaic engineering	36	2					2						
		1613010002	光伏科学与工程实验 Photovoltaic Science and Engineering Experiment	36	1					2						
		1626010001	风力机空气动力学 Wind turbine aerodynamics	54	3					3					专业选修 D 组：风能工程方向	
		1626010002	风力发电原理与技术 Principle and technology of wind power generation	36	2					2						
		1626010003	风能工程实验 Wind energy engineering experiment	36	1					2						
		1626010004	生物质能工程 Biomass energy engineering	54	3					3					专业选修 E 组：生物质能工程方向	
		1626010022	农业生物环境原理 Principles of agricultural biological environment	36	2					2						
		162610003	生物质能实验 Biomass energy experiment	36	1					2						
		1626010006	储能原理 Energy storage principle	54	3					3					专业选修 F 组：储能工程方向	
		1626010007	储能系统应用与设计 Application and design of energy storage system	36	2					2						
		1626010008	储能材料制备与表征 Preparation and characterization of energy storage materials	36	1					2						
		小计			252	12										
	跨专业选修课程 (不低于 4 个学分)			36	2										各学期均可选课	
			PLC 及单片机控制技术（建议） PLC and SCM control technology (Suggestion)	36	2					2						
		小计		72	4											
合计			48 周+1620	109												

备注：带#的表示在小学期开课（具体课程系统中体现需与教务处确定）

(三) 养成教育方案

活动模块	活动系列	参与要求	达标要求
思想政治与道德素养	围绕师范生师德师风、新冠疫情防控、国家安全、国防教育等思想政治教育的主题班会	必选	大学四年参加至少 40 次达标
	主题团日活动	必选	大学四年参加 32 次达标
	新生入学教育	必选	新生需完整参与，辅导员定性考核
	新生开学典礼	必选	新生需完整参与，辅导员定性考核
	毕业生毕业典礼	必选	毕业生需完整参与，辅导员定性考核
	学生课外素质教育活动	必选	大学四年参加 3 次达标
	“易班”网络思政教育活动	必选	大学四年参加 4 次达标
	“平安校园”安全教育活动	必选	大学四年参加 8 次达标
	禁毒防艾宣传教育活动	必选	大学四年参加 1 次达标
	党团校培训	必选	按照培训是否合格由院团委认定
	青马工程、青年大学习培训	必选	按照培训是否合格由院团委认定
	团员教育评议	必选	按要求是否合格由院团委认定
	团员年度团籍注册	必选	按要求是否合格由院团委认定
	专业讲座、论坛、报告等	必选	大学四年参加 8 次达标
	参加围绕爱国主义、集体主义、优秀传统文化、爱校荣校、道德规范等主题开展的仪式教育等活动	任选	大学四年参加 3 次达标
	参加围绕爱国主义、集体主义、优秀传统文化、爱校荣校、道德规范等主题开展的演讲比赛、作品征集等活动	任选	大学四年参加 3 次达标
	校园文明建设活动	任选	大学四年参加 3 次达标
社会实践与志愿服务	校园与社会志愿服务活动	必选	一、二、三年级每年志愿服务时长不得低于 20 个小时，四年级不得低于 10 个小时
	各类假期“三下乡”或专业社会实践	必选	在校期间参加 1 次有组织的实践或调研并提交报告、每学期暑假提交一次调研报告
	劳动实践教育	必选	在校期间必须完成 20 学时，由院团委定量考核
	个人社会实践或实习（到政府部门、企事业单位实习等）	任选	学院根据教学实习、社会实习要求认定
	积极承担学生工作、担任学生骨干	任选	在校期间至少承担 1 次
身心健康	大学生心理测评	必选	入学教育阶段 1 次、大三阶段 1 次，2 次达标
	5·25 大学生心理健康节系列活动	必选	在校期间参加 1 期活动达标
	10·10 世界精神卫生日系列活动	必选	在校期间参加 1 期活动达标
	心理健康知识科普类活动	必选	在校期间参加 1 期活动达标
学术科技与创新创业	“互联网+”大学生创新创业大赛、农建杯、节能减排大赛、挑战杯等	必选	参加院级赛及以上，提交参赛材料（创业计划书、路演 PPT、视频等）
	其他创新创业竞赛	任选	参赛，提交参赛证明及参赛材料
	创新创业类培训（训练营）	任选	培训 16 学时以上，获得相关合格证书
	大学生创新创业训练项目	任选	按照创新创业实践学分认定办法及项目管理具体要求，校级项目结题，省级以上项目通过中期检查
	学术科技与创新创业类讲座	必选	大学四年参加 6 次达标
	科训与科研课题项目	任选	按照学院（学部）要求参加
生涯发展	生涯体验活动	必选	大一年级全覆盖，形成个人职业生涯报告
	职业生涯规划大赛	任选	大一、大二全覆盖，提交个人生涯规划书及

			职业世界说明书
	职业测评	必选	大二年级全覆盖,通过测评获得个人职业生涯规划报告
	模拟求职大赛	任选	大三年级全覆盖,提交个人简历等参赛材料
	招聘会	任选	大四年级全覆盖,参加校院两级各不少于1场
文化艺术体育	文艺表演	任选	在校期间,以组织者或参与者参加(院级及以上级别活动)1次及以上达标
	体育竞赛	任选	在校期间,以组织者或参与者参加(院级及以上级别活动)1次及以上达标
	其他文体赛事(主持人比赛、广播类比赛、辩论赛、摄影视频及其他创意设计赛事等活动)	任选	在校期间,以组织者或参与者参加(院级及以上级别活动)1次及以上达标
技能特长与业务培训	企业管理能力相关活动	必选	在校期间至少参加1次
	学院“互联网+”大赛、节能减排大赛等训练营	必选	在校期间至少参加1次
	职业技能资格认证	必选	获四六级英语等级考试证书、计算机等级证书、或与专业相关的从业资格证书

课程计划对毕业要求指标点支撑的矩阵图

课程类别	课程名称	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
通识必修课程	国防教育(含军训)									H	M		
	创新创业教育与实践		M		L				H	L	M	M	H
	大学生心理健康教育								M				
	形势与政策						H	M	H				M
	思想道德修养与法律基础(含品德操行)						M		M	M			
	马克思主义基本原理概论		M							L	L		
	中国近现代史纲要		M					L		M	M	L	H
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		M					M	H				H
	大学英语(1)A~E级					M					M		
	大学英语(2)A~E级					M					M		
	大学体育(1)										M		M
	大学体育(2)										M		M
	大学语文	L	M			M					H		H
	大学计算机基础			M		H						M	
学科基础课程	高等数学(1)上、下		H	H	M	L							
	高等数学(2)上、下		H	H	M	L							
	线性代数		H	H	M	L							

专业 课程	专业 课程	概率论与数理统计		H	H	M	L							
		大学物理(1)上、下	M	M	M	M								
		大学物理(2)上、下	M	M	M	M								
		大学化学				M								
		画法几何及工程制图												
		C++语言程序设计			H		H							
		工业技术经济学										H	H	
		科学与工程伦理						H	H					
	专业 课程	太阳能电池制造技术												
		新能源科学与工程专业 综合导论	L		L	M		M	H					
		能源应用前沿进展（双语）	M		M	M		M		L		L		
		工程热力学	M	H	H	H		M	L					
		工程力学	M	H	H	H		M	L					
		流体力学	M	H	H	H		M	L					
		传热学	M	H	H	H		M	L					
		光伏科学	M	H	H	H		M	L					
		电工与电子技术（1）	M	H	H	H		M	L					
		电工与电子技术（2）	M	H	H	H		M	L					
	专业 实践 课程	工程训练					M				M			
		专业认知实习	L					M	L	H		L	M	
		专业实习			L			M		H	M	H	M	H
		专业实训	M	L	H			M		H	L			
		专业调查	L	L				M		H		M		
		专业制图课程设计	M		H		M	L						
		太阳能利用课程设计	H	H	H	H	H	H						
		CFD 计算仿真课程设计	M	M	M	H	H	M						
		硅太阳能电池制造实践			M	M								
		毕业设计(毕业论文)	H	H	H	H	H	H		M	L			H
		热工测量及热工基础实验		M	M	M								
		电工与电子技术实验		M	M	M	L							
		大学物理实验（1）		M		M	L							
		大学物理实验（2）		M		M	L							
		大学化学实验		M		M	L							

养成教育	思想政治与道德素养	H	M	H		H	M	M	M	M	M	M		
	社会实践与志愿服务	M	M	M		H	M			H	M			
	身心健康	M	M	M	M	M	M	M	M	H	M			
	学术科技与创新创业	M	M	H				H	H	M	M	M		
	生涯发展	M			H	H	H		M	M	M	M		
	文化艺术体育	H	H		M	M	H		M	M				
	技能特长与业务培训	H			M	M	H		M	M	M	H		

学期计划表

第一学期			第二学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
	通识课程（根据培养方案）			通识课程（根据培养方案）	
	高等数学（1）	5		高等数学（2）	4
	大学化学	4		大学物理（1）	6
	大学化学实验	1		大学物理实验（1）	1
	画法几何及工程制图	3		专业见习#	1
	新能源科学与工程专业综合导论	1		CAD 及工程制图实践	1
合计	（通识课不计入）	14	合计	（通识课不计入）	13

第三学期			第四学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
	通识课程（根据培养方案）			通识课程（根据培养方案）	
	工程热力学	3		概率论与数理统计	3
	工程力学	3		传热学	3
	流体力学	3		光伏科学	3
	线性代数	2		电工与电子技术（1）	2
	大学物理（2）	4		太阳能电池制造技术	2
	大学物理实验（2）	1		CFD 计算仿真课程设计#	2
				硅太阳能电池制造实践#	2
合计	（通识课不计入）	16	合计	（通识课不计入）	17

第五学期			第六学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
	光伏科学	3		专业实习	6
	电工与电子技术（2）	2		专业实训	1
	电工与电子技术实验	1		专业调查	1
	热工测量及热工基础实验	1		工程训练	2
	太阳能(生物质能)利用课程设计	1		专业选修 3 个学分（如第三学期已选修互联网+创新创业课程，则只需 2 个学分）	3
	新能源应用前沿进展(双语)	1			
	C++语言程序设计	2			
	工业技术经济学	1			
	科学与工程伦理	1			
方向选修课	方向选修课(专业选修 A、B、C、D、E 组中人选 2 组)	12			
合计		25	合计		13

第七学期			第八学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
	科研训练及毕业实践	4		毕业设计（毕业论文）	6
合计		4	合计		6

十、修读要求和说明

（一）修读要求

学生修读总学分为 170 学分，其中通识教育课程 61 学分，专业教育课程 109 学分。

1. 通识教育课程

- （1）必须修读教育部规定的通识必修课程，共 36 学分；
- （2）鼓励学生自主选修通识教育各模块的课程，共 25 学分。

2. 学科专业教育课程（请对每一类课程的要求及学分进行说明）

- （1）学科基础课程共 35 学分；
- （2）专业课程共 27 学分：其中专业基础必修课 23 个学分，专业基础选修课 3 个学分；
- （3）专业方向选修课程共 12 学分；
- （4）专业实践课程共 34 学分：其中集中性实践教学环节 25 个学分，专业必修实验课程 7 个学分，方向专业选修实验课程 2 个学分；
- （5）跨专业选修课程共 4 学分。

（二）说明

1. 本次培养方案的执行对象：从 2022 级学生开始执行；

2. 本次修订培养方案的负责人和参加人员如下：

刘 莹 能源与环境科学学院党委书记

徐 锐 能源与环境科学学院院长

向 泰 能源与环境科学学院副书记

陈玉保 能源与环境科学学院副院长

夏 涛 能源与环境科学学院副院长

王云峰 能源与环境科学学院副院长/新能源科学与工程专业负责人

尹 芳 农业建筑环境与能源工程专业负责人

杨 鑫 新能源材料与器件专业负责人

罗川旭 能源与环境科学学院教务办主任

刘 娜 能源与环境科学学院本科教学秘书

刘剑虹 能源与环境科学学院本科教学秘书

钟 浩 太阳能热利用与建筑环境系主任

王书荣 光伏科学与工程系主任

黄晶心 农业水土系主任

高文峰 国家太阳能质量检验检测中心（昆明）副主任

姚昊翊 新能源科学与工程专业教师代表

马 逊 新能源科学与工程专业教师代表

罗 熙 新能源科学与工程专业教师代表

余亚梅 新能源科学与工程专业教师代表

李国良 能源与环境科学学院实验室管理员

浦绍选 新能源科学与工程专业教学督导

张 跃 新能源科学与工程专业教学督导

李 金 新能源科学与工程专业毕业生代表

杨 洁 新能源科学与工程专业高年级学生代表

朱兴翔 国家电投云南国际电力投资有限公司代表

云南省内相关专业高校教师代表

翟玉玲 昆明理工大学新能源科学与工程专业负责人

孙 坤 楚雄师范大学新能源科学与工程专业负责人

国家级一流专业高校教师代表

杨世关 华北电力大学工程训练与创新创业教育中心主任

赵振宙 河海大学能源与电气学院新能源科学与工程系主任