

新能源科学与工程

New Energy Science and Engineering

一、专业介绍

新能源科学与工程专业是适应我国新能源、节能环保、高端装备制造等国家战略性新兴产业发展需要，以能源与动力工程专业为基础，融合环境工程、化学工程、材料科学与工程、机械设计制造及其自动化和新能源车辆工程等多个专业而建设的新兴工学专业。新能源科学与工程专业主要的学习和研究对象为生物质能、太阳能、风能、氢能等新能源，其主要办学方向和内容包括：有关新能源科学中能量转化、传递及储存的现象和规律，有关新能源技术开发和应用的理论、技术和方法。

二、培养目标

面向国家新能源战略性新兴产业需求，致力于培养具有家国情怀和社会责任感，德智体美劳全面发展，系统掌握新能源科学与工程这一交叉学科相关的热学、力学、电学、化学、物理、储能、材料、机械、自动控制、能源科学、系统工程等宽厚扎实的理论基础和专业知识，具有可再生与新型能源的高效低成本转换利用技术及其能源系统、自动控制与运行方面的专业知识，能够从事新能源科学与工程学科及相关领域的基础理论与元、器、部件研发，并能有效承担新能源工程开发研究、工程设计、运行管理、技术开发、科学研究和管理等方面工作，具有社会责任感和国际视野创新型高素质专业技术人才。

上述培养目标可以归纳为以下 5 个方面：

1. 具有健全的人格和良好的人文社会科学素养、社会责任感和职业道德；
2. 具有宽广的自然科学基础、扎实的新能源科学与工程基础和专业知识，能够对复杂工程问题进行分析，设计合理的解决方案；
3. 具有创新精神和较强的工程实践能力；
4. 具有较强的交流与团队合作能力，以及自主学习和终身学习的意识；
5. 能够在新能源科学与工程相关各领域胜任技术和工程管理工作。

三、毕业要求及实现矩阵

毕业要求

毕业要求	毕业要求指标点
毕业要求 1：工程知识 ——能够应用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决新能源工程理论研究、器件开发、工程设计、优化运行及生产管理等方面的复杂工程问题。掌握数学与自然科学的基本概念、基本理论和基本技能，培养工程科学逻辑思维和逻辑推理能力。	指标点 1-1 掌握用于表述新能源工程领域复杂工程问题所需的数学和自然科学知识。
	指标点 1-2 掌握工程基础理论知识，用于新能源工程领域复杂工程的表述、建模和求解。
	指标点 1-3 掌握新能源工程的专业基础知识，用于复杂工程问题的推演和分析。
	指标点 1-4 掌握新能源工程的专业知识，用于复杂工程问题解决方案的比较和综合。
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，并通过文献检索研究，对新能源工程理论研究、器件开发、工程设计、优化运行及生产管理中的复杂工程问题进行识别、定义和表达，进而分析复杂工程问题的关键环节和参数，并能通过归纳整理、分析鉴别等方法获得有效结论。	指标点 2-1：应用数学、自然科学和工程科学的基本概念与原理，识别和判断新能源工程领域的复杂工程问题。
	指标点 2-2：通过文献检索研究，对新能源工程领域的复杂工程问题进行初步分析和表达。
	指标点 2-3：运用归纳整理、分析鉴别等方法，对新能源工程领域的复杂工程问题进行深入分析和总结。
毕业要求 3：设计/开发解决方案 ——在考虑安全与健康、法律法规与相关标准，以及经济、环境、文化、社	指标点 3-1：掌握新能源产品设计和开发的基本方法和技术，分析影响设计目标和方案的主要因素。

毕业要求	毕业要求指标点
在等制约因素的前提下，能够针对新能源工程理论研究、器件开发、工程设计、优化运行及生产管理中的复杂工程问题，利用工程专业知识提出多个解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，能够在设计环节中体现创新意识。	指标点 3-2：根据特定需求，设计开发新能源零部件及其制造工艺流程，呈现设计方案，并具有创新意识。
	指标点 3-3：分析新能源产品的特定需求，设计开发电子控制系统及测试系统，比较多个设计方案的可能性。
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科学与工程理论研究、器件开发、工程设计、优化运行及生产管理中的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	指标点 4-1：基于科学原理，根据新能源工程领域的复杂工程问题特征，制定合理的实验方案。
	指标点 4-2：根据研究对象的特性，构建实验系统，开展实验研究。
	指标点 4-3：采集、整理和分析实验数据，解释新能源工程领域的复杂工程问题，通过信息综合得出合理有效的结论。
毕业要求 5：使用现代工具——能够针对新能源科学与工程理论研究、器件开发、工程设计、优化运行及生产管理的复杂工程问题，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，包括新能源科学与工程理论研究、器件开发、工程设计、优化运行及生产管理中的复杂工程问题的预测与模拟，并理解其局限性。	指标点 5-1：熟悉新能源工程领域常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件，进行分析、计算、预测、模拟，并理解其局限性。
	指标点 5-2：选择使用恰当的仪器、资源、工程工具和模拟软件，分析计算新能源工程领域的复杂工程问题，理解其局限性。
	指标点 5-3：使用模拟软件，仿真分析新能源工程领域的复杂工程问题，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，评价新能源科学与工程实践和复杂工程问题解决方案对社会进步、人类健康、公共安全、法律法规和文化的影响，并理解其应该承担的责任。	指标点 6-1：了解新能源工程领域的技术标准、质量标准、知识产权、职业伦理、法律法规和文化习俗，评价新能源工程实践和复杂工程问题解决方案的社会影响。
	指标点 6-2：分析评价新能源工程实践和复杂工程问题解决方案对社会进步、人类健康、公共安全、法律法规和文化的影响，理解应承担的责任。
毕业要求 7：环境和可持续发展——在新能源科学与工程领域复杂工程问题实践中，能够理解和评价工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	指标点 7-1：知晓新能源工程领域的环境保护和可持续发展的相关政策、法规、法律，理解其对新能源工程实践的影响。
	指标点 7-2：评价新能源工程实践对人类、环境和能源可持续发展的影响。
毕业要求 8：职业规范——具有强烈的爱国热情，拥有健康的体魄，具有人文社会科学素养和社会责任感，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。	指标点 8-1：了解我国的基本国情、社会体系和所选择的发展道路，具有正确的人生观、世界观和价值观，理解个人与社会的关系。
	指标点 8-2：理解诚实公正、诚信守信的工程职业道德和规范，能够在工程实践中自觉遵守。
	指标点 8-3：理解新能源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，在工程实践中自觉遵守。
毕业要求 9：个人和团队——具有团队合作和在多学科背景环境中发挥作用的能力，理解个体、团队成员以及负责人的角色。	指标点 9-1：理解多学科背景下团队合作的重要性，能够与其他成员有效沟通、合作共事。
	指标点 9-2：能够在多学科背景下发挥自身专业能力，理解个体、团队成员以及负责人的角色含义与作用。
	指标点 9-3：能够协调或组织团队开展工作，综合团队成员意见，运用专业知识进行合理决策和管理。
毕业要求 10：沟通——能够就新能源科学与工程理论研究、器件开发、工程设计、优化运行及生产管理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，并具有一定的国际化视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	指标点 10-1：能够通过答辩、陈述、讨论等口头方式，清晰表述对新能源工程领域复杂工程问题的认识、观点和回应指令。
	指标点 10-2：能够通过撰写报告、设计说明书等书面方式，准确描述新能源工程领域的复杂工程问题，对新能源工程的发展趋势做出预期判断。
	指标点 10-3：具有一定的国际视野和跨文化交流能力，能够就新能源工程的专业问题，与不同文化背景的业界同行及社会公众进行沟通和交流。

毕业要求	毕业要求指标点
毕业要求 11：项目管理 ——理解并掌握新能源科学与工程理论研究、器件开发、工程设计、优化运行及生产管理的基本原理和经济决策方法，并能够应用于工程实践中。	指标点 11-1：理解新能源工程项目的开发与设计过程中基本原理和经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 指标点 11-2：能够在多学科环境中，运用工程项目管理和经济决策方法，实施新能源工程项目的活动。
毕业要求 12：终身学习 ——对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。	指标点 12-1：在社会及新能源行业发展的大背景下，理解自我探索与学习的必要性，具备不断学习和适应发展的能力。 指标点 12-2：了解拓展知识与能力的途径，掌握自主学习的方法，树立自主学习与终身学习的意识。

实现矩阵

类别	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
通识课程	思想道德与法治						M	M	M				
	马克思主义基本原理						M			M			
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							M	M	M			
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论							M	M	M			M
	中国近现代史纲要							M					M
	形势与政策						M	M	M				M
	英语类									H	H		
	计算机类		H	H	H	H							
	体育 I-IV									M			M
	军事理论								M	M			
	军事技能训练								M	M			
	高等数学 1A,2A	H	H										
	概率论与数理统计 B	H	H										
	线性代数 A	H	H										
	物理学 A	H	H										
	物理学实验	H	H										
	工程化学	H	H										
	能源化学	H	H										
	大学生创新创业基础*			M			M	M	M				M
	通识核心课						H	H	M				M
专业课程	学科导论						M	H					M
	机械制图与 CAD 基础	H	H			H							
	学科前沿★				H						M		M
	电工电子学 I	H	H	M									
	电工电子学 II	H	H	M									
	机械设计 A	H	H	H	M	L	L						
	材料力学 B	M	M		M								
	创造性思维与创新方法*		H	H	H								M
	流体力学 A	H					L				H		
	工程热力学 A	H						M					
	传热学 A	H	H										
	生物质能转化原理与利用技术	H	H			M							

类别	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	农村新能源应用技术	H		H	M								
	太阳能和风能利用原理与技术	H	H		M								
	储能原理与技术	H	H	M	M	M	M						
	新能源科学与工程认知实习	H	H	M	M	M							
	金工实习 A I #	H		H			H			H			
	金工实习 A II#	H		H			H			H			
	科研基础训练		H		H	M					M		
	能源经济学课程设计					H	H	H				M	
	碳捕集、利用与封存 (CCUS) 技术研讨		H	H								M	
	风能与风力发电原理课程实习						H	M			M		
	机械设计 A 设计			H			M				H		
	生物质能源工程课程设计 (研讨)			H							H		
	工程软件实训					H				H			
	储能原理与技术认知实习		H				H			H			
	太阳能利用课程设计 (研讨)		H	H							M		
	生物质多联产工艺实习			H								H	
	生产实习 (企业, 含劳动教育)						H	M	H				
	专业综合能力训练				H	H				H		M	
	毕业实习与毕业设计	H	H		H	H		H			H		
	科研方法与科技写作				M						H		H
	大学生创新训练计划 (SRT)			H		H	H					H	
	生物质多联产工艺与技术	H		H									
	沼气利用技术	H		H									
	炭材料与炭基肥技术	H		H			M	M	M				
	生物质制氢原理		H	H		M							
	工程伦理★						H	M	H				M
	机器学习	H	M	M	M	H	M						
	余热利用系统与设备	H	H	H									
	新能源科学创新与研究	H			H		M					M	
	能源系统分析及系统节能	M	H					H					
	光伏材料与太阳能电池	H		H		M							
	新能源材料基础与应用	H	H	M	L	L							
	机电一体化技术	M	L		H							H	
	氢能与燃料电池	H		H			M						
	燃料电池与燃料电池车辆						M			L			
	风力发电场	H	H				H				M		
	电池热管理		H	H	M								
	热能存储技术与应用		H	H	M								
	新能源发电系统与设备		H	H				H					
	热工测量与过程控制技术	H		H				M					
	能源经济学	H		H				M					
	生物质能源领域行业企业专家开放课程	H					H		M	M			
	储能领域行业企业专家开放课程	H					H		M	M			

类别	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
素质拓展课程	大学生心理健康教育	L	M				L	M					
	生涯规划与职业发展*						H		H	M	L		
	大学生安全教育						L	L	M				
	大学生社会实践						L	L	M				
	美学与大学生艺术素养（ACCS）								L	L			
	大学生美育实践								L	H			
	耕读教育理论								M				H

四、培养特色

面向国家新能源战略性新兴产业、农业强国建设和农业农村现代化发展的需求，面向江苏省能源产业升级的地方亟需，以能源与农业工程为基础，交叉融合动力工程、机械工程、人工智能、环境工程和农业资源等学科，着重农业特色新能源科学与工程发展方向，强调学科知识交叉与德智体美劳全面发展，突出“三农”情怀塑造，培养具有富有创新意识和掌握新能源科学与技术领域新理论、新知识、新技术的专门人才。

五、主干学科与交叉学科

1. 主干学科

动力工程与工程热物理

2. 交叉学科

农业工程、机械工程、农业工程、环境工程和材料科学与工程

六、主要课程（理论）

高等数学、概率论与数理统计、线性代数、物理学、工程化学、能源化学、工程图学与 CAD 基础、创造性思维与创新方法、工程热力学 A、传热学 A、流体力学 A、材料力学、机械设计基础、电工电子学、生物质能源工程、太阳能和风能利用原理与技术、氢能与燃料电池、储能原理与技术、能源系统分析及系统节能等。

七、集中实践环节

金工实习、新能源科学与工程认知实习、科研基础训练、机械设计基础课程设计、风能与风力发电原理课程实习、生物质资源化处理工艺实验、风能与风力发电认知实习、生物质多联产工艺实验、专业综合能力训练、生产实习和毕业实习与毕业设计（论文）等。

八、学制

四年

九、授予学位

工学学士。

十、课程框架与学分要求

课程体系		课程类别		课程性质	学分			
通识课程	公共必修课			必修	58.5+（7）		68.5+（7）	
	通识教育核心课			选修	10			
专业课程	专业必修课	学科基础课		必修	10.5	19.5	29.5	80.5
		专业基础课		必修	9			
		专业核心课		必修	10			
	专业选修课			选修	22			
	集中实践环节			必修	29			
素质拓展课程	素质拓展必修课			必修	（8）		8+（8）	
	素质拓展选修课	文化素质选修课		选修	2			
		教授开放研究课程		选修	2			
		其他专业推荐选修课		选修	4			
合计学分					157+（15）			
选修课学分		40		选修课学分占比（%）		25.48%		
实践学分（学时）		1260		实践学分（学时）占比（%）		36.3%		

十一、课程设置与修读要求

*标注的为创新创业类课程, #标注的为劳动教育依托课程, △标注的为交叉复合课程, 马标注的为马工程重点教材对应课程

(一) 通识课程学分 68.5+(7)

1. 公共必修课

(1) 思想政治理论类 16+ (2) 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
MARX1022	④思想道德与法治 Ideological morality and Rule of law	3	1
MARX1010	④中国近现代史纲要 Summary of Modern and Contemporary Chinese	3	2
MARX1024	④毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	3
MARX1021	④马克思主义基本原理# Principles of Marxism	3	3
MARX1023	④习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	4
MARX1012	④形势与政策# Current State Affairs and Policies	(2)	1-8
TSJY1005	④中国共产党历史专题 History of the Communist Party of China	1	每学期开设 必修选修1门
ELC1055	④新中国史 The History of the People's Republic of China	1	
ELC1056	④改革开放史 The History of the Reform and Opening-up	1	
ELC1057	④社会主义发展史 The History of the Development of Socialism	1	

(2) 英语类 8 学分

实施《2023 版本科专业人才培养方案公共外语类课程体系》，针对不同语种、不同层次外语水平的学生分为“英语平行班”、“英语基础班”和“小语种班”（俄语、德语、日语）进行分级教学、分类培养，不同班级的修读要求参见大一第一学期外语分班通知。公共外语类课程共 8 个必修学分，大一学年至大四学年根据学生出国、考研、论文写作、专业学习、就业等需求开设公共外语选修课，以此保证“四年全覆盖”。

① 英语平行班

“英语平行班”方案所有必修大学英语课程分为 4 个课程群，即综合英语、英语技能、文学文化和专门用途英语（ESP）课程群。其中，大一学年两个学期开设综合英语类课程，大二学年第一学期（即第三学期）开设英语技能类和文学文化类课程，大二学年第二学期（即第四学期）开设 ESP 类课程。每学期 2 学分，理论学时为 32 学时。

具体见下表：

学期	课程类别	课程号	课程名称	学分
第一学期	综合英语类	FOLL1141	进阶英语听说 I Step-by-Step English: Listening and Speaking I	2
		FOLL1143	进阶英语读写 I Step-by-Step English: Reading and Writing I	2
第二学期	综合英语类	FOLL1142	进阶英语听说 II Step-by-Step English: Listening and Speaking II	2
		FOLL1144	进阶英语读写 II Step-by-Step English: Reading and Writing II	2
第三学期	英语技能类	FOLL1145	英语演讲艺术 Art of English Public Speaking	2
		FOLL1146	实用笔译实践 Translation Practices	2
	文学文化类	FOLL1147	英语文学赏析 English Literature Appreciation	2
		FOLL1148	传媒英语阅读 Selected Readings in English Newspapers and Magazines	2
		FOLL1131	跨文化交际 Intercultural Communication	2
第四学期	专门用途英语类	FOLL1149	农业学术文献英语 English for Agricultural Academic Literature	2
		FOLL1151	商务英语听说 Business English: Listening and Speaking	2
		FOLL1163	农科英语 Agriculture English	2
		FOLL1622	工科英语 Engineering English	2
		FOLL1623	管理英语 Management English	2
		FOLL1624	通用学术英语 English for General Academic Purposes	2

说明：

ESP 类课程（专门用途英语）具有较为明显的学科特征，旨在培养学习者在某特定学科中运用英语的能力。目前开设课程中，农业学术文献英语、商务英语听说、农科英语等课程适合农学、植保、园艺、食品、资环、生科、动科、动医、草业、理学、经管、金融、城管、人文、外语等学院学生选修，工科英语、管理英语、通用学术英语、农科英语等课程适合人工智能、信息管理、工学等学院学生选修。

② 英语基础班

“英语基础班”课程分布在大一、大二学年（四个学期），每学期 2 学分，理论学时为 32 学时。

具体见下表:

学期	课程类别	课程号	课程名称	学分
第一学期	综合英语类	FOLL1157	综合英语 I College English I	2
第二学期		FOLL1158	综合英语 II College English II	2
第三学期		FOLL1139	综合英语 III College English III	2
第四学期		FOLL1140	综合英语 IV College English IV	2

③免修政策:

英语平行班或基础班学生参加相关的英语水平测试,成绩达到:托福 100 分、雅思 7 分、CET6 考试 615 分,可申请英语类课程免修。每达到其中一项,可任选一学期申请免修英语类必修课程 2 学分,成绩记载为 95 分。

(3) 计算机类 4 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
COST1132	信息技术基础 Basics of Information Technology	1	1
COST1134	C 程序设计 C Language Programming	3	2

注: C 程序设计包括 32 学时的理论和 32 学时(1 学分)的实验。

(4) 数学、物理、化学 24.5 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
MATH2601	高等数学 IA Advanced Mathematics IA	5	1
CHEM2603	工程化学 Engineering Chemistry	1.5	1
MATH2611	高等数学 IIA Advanced Mathematics IIA	6	2
PHYS2605	物理学 A Physics A	3	2
CHEM2604	能源化学 Energy Chemistry	2	2
PHYS2607	物理学实验 Experiment in Physics	1	3
MATH2117	线性代数 A Linear Algebra A	3	3
MATH2119	概率论与数理统计 B Probability Theory and Mathematical Statistics B	3	4

(5) 军事体育类 4+ (5) 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
PE1001	体育 I Physical Education I	1	1
PE1002	体育 II Physical Education II	1	2
PE1003	体育 III Physical Education III	1	3
PE1004	体育 IV Physical Education IV	1	4
GC1220	军事技能训练 Military Skills Training	(2)	1
GC1227	军事理论 Military Theory	(2)	1

课程编码	课程名称	学分	学期
MARX1025	国家安全教育 National Security Education	(1)	1

注：学生体质健康测试合格方可参加评奖评优及推荐免试攻读研究生，学生体质健康测试达 50 分及以上方可毕业。

(6) 创新创业基础 2 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
GC1228	大学生创新创业基础*# Innovation and Entrepreneurship Basics for College Students	2	2

2. 通识核心课 10 学分

分为六大类：文学艺术、历史研究、社会分析、哲学方法、科学探索、外国文化。学生按类选修，每类修 1-2 学分，须修满至少 8 门，10 学分。（详见《南京农业大学通识核心课程一览》）。不得修读与主修专业内容和性质相同或相近的课程。

本专业学生不得修读：工程科学概论 生态环境概论

(二) 专业课程 58.5 学分

专业须开设：1 门学科/专业导论课；不少于 1 学分的专业英语课；不少于 1 学分的基于重大科研项目或企业工程项目的“项目引导式课程”（课程名称：学科前沿）；至少 1 门创新创业专业基础课（创造性思维与创新方法）、2-3 门专业教育与创新创业教育共通课；10-20 学分的前沿、交叉、国际课程（专业核心课均体现前沿、交叉，标注△）。

1. 专业必修课 (29.5 学分)

(1) 学科基础课 10.5 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
AGEN2401	学科导论 Discipline Introduction	1	1
AGEN2302	机械制图与 CAD 基础 Fundamentals of Mechanical Drawing and CAD	1.5	2
AGEN4225	电工电子学 I Electrotechnics and Electronics I	1.5	3
AGEN4226	电工电子学 II Electrotechnics and Electronics II	1.5	4
MEEN4104	机械设计 A Mechanical Design A	3	5
AGEN2402	学科前沿（双语教学+项目引导式课程）△ Academic Foreland	2	6

(2) 专业基础课 9 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
MEEN4165	创造性思维与创新方法* Creative thinking and innovative method	1	3
MEEN3105	流体力学 A Fluid Mechanics A	2	3
MEEN4158	材料力学 B Material Mechanics B	2	4
MEEN4110	工程热力学 A △ Engineering Thermodynamics A	2	4
MEEN4317	传热学 A Heat Transfer A	2	5

(3) 专业核心课 10 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
AGEN4401	生物质能转化原理与利用技术 △ Biomass energy transformation principle and utilization technology	3	5
AGEN4433	农村新能源应用技术* △ New Energy Application Technology in Rural Areas	3	5
AGEN4402	太阳能和风能利用原理与技术 △ Principles and Technologies of Solar Energy and Wind Energy Utilization	2	6
AGEN4403	储能原理与技术* △ Principles and Technologies of Energy Storage	2	6

2. 专业选修课 须修满 22 学分

注：①带★的课程为限选课，该专业学生必须修读该课程并通过，否则达不到毕业要求。

②带*的课程为行业企业专家开放课程，亦可认作创新创业选修课程学分。

①学术研究类课程组 6 学分

凡申请参加研究生免试推荐的学生，须在本课程组内修满全部学分。

课程编码	课程名称	学分	学期
GC4001	大学生创新训练计划（SRT） Program for Student Innovation through Research and Training	1	4
AGEN4415	科研方法与科技写作 Researching Method and Scientific Writing	1	4
AGEN4416	热工测量与过程控制技术 Thermal Measurement and Process Control Technology	2	6
AGEN4434	生物质多联产工艺与技术 △ Biomass Poly-generation Process and Technology	2	6

②生物质能源类课程组

每位学生须最低修读 7 学分。

课程编码	课程名称	学分	学期
AGEN4417	能源系统分析及系统节能 Energy system analysis and system energy saving	1	5
AGEN4418	炭材料与炭基肥技术 △ Carbon Materials and Carbon Base Fertilizer Technology	2	5
AGEN4419	生物质制氢原理 ★ Mechanism of Producing Hydrogen from Biomass	2	5
AGEN4435	机器学习 Machine Learning	2	6
MASE4132	项目管理 Project Management	2	6
AGEN4420	余热利用系统与设备 Waste Heat Utilization System and Equipment	2	6
AGEN4421	新能源科学创新与研究 ★ Innovation and Research of Materials Science and Technology	2	6
AGEN4422	生物质能源领域行业企业专家开放课程*★ Open Courses for Industrial Experts in Biomass Energy★	1	6
AGEN4423	能源经济学 ★△ Energy Economics	2	7
AGEN4424	沼气利用技术 Biogas Utilization Technology	2	7

注：带★的课程为限定选修课，本专业每位学生都必须选修并通过，否则达不到毕业要求。

③储能新能源模块

每位学生须最低修读 4 学分。

课程编码	课程名称	学分	学期
AGEN4425	新能源材料基础与应用 New Energy Materials Foundation and Application	2	4
MEEN4154	机电一体化技术 B Mechatronics Technology B	2	4
MEEN4350	工程伦理★ Engineering Ethics	1	5
AGEN4426	光伏材料与太阳能电池 Photovoltaic Materials and Solar Cells	2	5
AGEN4427	氢能与燃料电池★△ Hydrogen and Fuel Cell	2	6
MEEN4486	燃料电池与燃料电池车辆△ Fuel Cell and Fuel Cell Vehicles	1	6
AGEN4428	储能领域行业企业专家开放课程*★ Open Courses for Industrial Experts in Biomass Energy★	1	6
AGEN4429	新能源发电系统与设备△ New Energy Power Generation Systems and Equipment	2	7
AGEN4430	风力发电场 Wind Farm	2	7
AGEN4431	热能存储技术与应用 Thermal Energy Storage Technology and Application	2	7
AGEN4432	电池热管理 Battery Thermal Management	2	7

注：带★的课程为限定选修课，本专业每位学生都必须选修并通过，否则达不到毕业要求。

3. 集中实践环节 29 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
AGEN4404	新能源科学与工程认知实习 Cognition and Practice of New energy Science and Technology	1	2
MEEN4138	金工实习 AI#（含劳动教育） Metalworking Practice AI	2	3
AGEN4437	科研基础训练 Basic Scientific Research Training	1	3 (不停课)
MEEN4139	金工实习 A II#（含劳动教育） Metalworking Practice A II	2	4
MEEN4106	机械设计 A 课程设计 Course Design in Mechanical Design A	2	5
AGEN4436	风能与风力发电原理课程实习 Course Internship of Wind Energy and Its Principle for Power	1	5
AGEN4405	工程软件实训 Engineering software training	1	5
AGEN4406	储能原理与技术认知实习 Cognition and Practice of Energy Storage Principle and Technology	1	6
AGEN4407	太阳能利用课程设计（研讨） Course Design of Solar Energy Utilization (Seminar)	1	6
AGEN4408	碳捕集、利用与封存（CCUS）设计（研讨）*△ Course Design of CO ₂ capture, utilization and storage (Seminar)	1	6
AGEN4409	生产实习#（企业，含劳动教育） Production Practice in Agricultural Intelligent Equipment Enterprises	2	7
AGEN4410	能源经济学课程设计 △ Course Design of Energy Economics	2	7
AGEN4411	生物质能源工程课程设计（研讨） Biomass Energy Engineering Course Design (Seminar)	2	7
AGEN4412	生物质多联产工艺实习 Biomass Poly-generation Process and Technology	1	7

课程编码	课程名称	学分	学期
AGEN4413	专业综合能力训练 Comprehensive Specialized Skills Training	1	7
AGEN4414	毕业实习与毕业设计 Graduation Field work and Graduation Project	8	8

注：标#的课程含劳动教育环节。

（三）素质拓展课程 8+（8）学分

1. 素质拓展必修课（8）学分

课程编码	课程名称	学分	学期
GC1105	大学生心理健康教育 Psychological Health Education	（2）	1
GC1104	大学生安全教育 Safety Education for University Students	（1）	1
GC1101	生涯规划与职业发展 I*# Life Planning and Career Development I	（0.5）	2
GC1102	生涯规划与职业发展 II*# Life Planning and Career Development II	（0.5）	5
GC1201	大学生社会实践 Social Practice for Undergraduates	（1）	7
RRC1004	美学与大学生艺术素养（ACCS） Aesthetics and the cultivation of college students, ACCS	（1）	0
GC1222	大学生美育实践 College Students' aesthetic education practice	（1）	7
RRC1003	耕读教育理论 Theory of Farming and Reading Education	（1）	0

注：必读课美学与大学生艺术素养、耕读教育理论，均由学校统一指定教材，每学期开设，可选择四年内任意一学期完成。选修“耕读中国”通识教育核心课的学分可以认定为“耕读教育理论”，但不重复计算学分。

2. 素质拓展选修课 8 学分

（1）文化素质选修课 2 学分

每位学生须修读 2 学分，详见《南京农业大学文化素质教育课程一览》。

（2）教授开放研究课程

每位学生须修读 2 学分。

（3）其他专业推荐选修课 4 学分

须修读 4 学分，学生根据学习兴趣和需要选修。不得修读与主修专业内容和性质相同或相近的课程。该组课程不单独开班，学生跟班选修。该组课程如符合《南京农业大学本科生辅修学士学位实施办法》相关规定，可抵充相应辅修双学位课程的成绩。

（4）基础选修课

面向大三第二学期学生开设数学、英语、生物类、化学、政治等进阶类课程供学生选修。此类课程免费修读，学分不计入总学分和学习档案。

（四）创新创业课程 8 学分

此类课程在方案中已用*标出，要求学生在培养期内所获总学分中须包含创新创业教育 8 学分（除必修课之外，还需选修 2 学分的相关课程），方可毕业。具体方案如下：

课程性质		课程名称	学分
必修 6 学分		生涯规划与职业发展	(1)
		大学生创新创业基础	2
		创造性思维与创新方法*	1
		农村新能源应用技术*	2
选修 ≥2 学分	项目/课程	大学生创新训练计划 (SRT)	1
		校创新性实验实践教学项目	1 学分/项目
		专业课中创新创业类课程 (方案中已用*标出)	
		被认定的创新创业性质的教授开放研究课程	
		行业企业专家开放课程*	
		被认定的创新创业性质的文化素质教育选修课	
	奖励学分	参加由学校选定并组织的学科、科技竞赛等活动获奖、发表科研论文获得的创新拓展学分。	

备注：*为创新创业教育共通专业课。自 2023 级学生起，教授开放研究课程中具备创新创业性质的课程可认为创新创业选修学分。