特种能源技术与工程专业培养方案

特种能源技术与工程专业培养方案（2024级）

一、专业培养目标

本专业以培养德才兼备的高素质工程技术人才为目标，学生应树立和践行社会主义核心价值观，具有良好道德修养和社会责任感，掌握特种能源技术与工程专业基础知识和基本技能，毕业生能够在全球化背景下从事特种能源装置与系统技术研究、产品设计与制造、工程管理等方面的工作，并具备创新潜力、管理能力和实践能力。

本专业在企业工作的毕业生工作5年后应达到工程师职业水平，具有优良的职业道德素养和爱岗敬业精神，胜任生产管理、产品研发、工艺革新、国防领域服务工作。毕业五年及以上毕业生具备以下能力：

1. 树立和践行社会主义核心价值观，具备良好的人文素养、工程职业道德和社会责任感。

2. 能够综合运用专业知识，针对特种能源技术与工程领域复杂工程问题进行分析、综合，提出创新性解决方案；

3. 能设计开发特种能源技术与工程领域新产品，能在该领域设计、研究、开发并实施新工艺；

4. 能从法律、伦理、社会、环境、安全、经济等多学科角度理解特种能源技术与工程领域工程项目，有项目管理能力；

5. 有职场竞争力，适应独立和团队工作环境，有终身学习、专业发展、交流沟通和组织领导能力。

二、毕业要求

特种能源技术与工程专业的学生，在毕业时能够满足以下11条毕业要求：

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特种能源装置与系统设计研发、集成制造、评估管理等复杂工程问题。

1.1 具有数学、自然科学、工程基础等基础知识，能将其用于复杂特种能源技术与工程问题的恰当表述；

1.2 针对复杂特种能源技术与工程的具体问题，能建立合理的数学、力学、化学模型并求解；

1.3 能应用工程基础知识和数学模型方法用于推演、分析专业工程问题；

1.4 能将工程基础和数学模型方法用于特种能源技术与工程问题解决方案进行比较与综合。

2 问题分析：能够运用特种能源技术与工程专业工作所需的数学、自然科学和工程科学的基本原

理，识别、表达、并通过文献研究分析特种能源装置与系统设计研发、集成制造、分析评估等所涉及的复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

2.1 运用数学知识、自然科学原理对特种能源技术与工程相关工程问题的关键环节进行识别和判断；

2.2 能基于特种能源技术与工程专业科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题；

2.3 能认识到解决问题有多个方案，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

2.4 应用特种能源技术与工程的专业知识，借助文献研究，分析特种能源装置与系统设计研发、集成制造、质量控制等所涉及的相关问题，获得有效结论。

3 设计/开发解决方案：能够设计针对特种能源装置与系统设计研发、集成制造、分析评估等复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的特种能源系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新性，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 掌握工程设计和产品开发全周期和全流程的基本设计/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，完成含能器件及特种能源单元（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设计和实施特种能源技术与工程实验的能力，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 能够运用自然科学及专业学科的原理、知识和方法，针对复杂特种能源技术与工程问题，通过文献检索、调研，分析复杂问题的解决方案，选择技术路线，设计实验方案；

4.2 能够根据实验方案构建试验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据；

4.3 能够运用数学、自然科学、特种能源技术与工程专业学科的基本知识和原理，合理解释现象，分析、综合实验结果，得出合理有效的结论。

5 使用现代工具：能够针对特种能源技术与工程问题，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 了解特种能源技术与工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5.2 能够针对特种能源技术与工程问题，选择与使用恰当的仪器、仿真软件、程序和信息技术工具，对复杂工程问题进行分析、计算与设计；

5.3 能够针对特种能源技术与工程问题，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：在解决特种能源复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价专业工程实践对健康、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 了解特种能源技术与工程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 能够完成分析和评价特种能源工程实践对健康、安全、环境法律以及经济和社会可持续发展的影响，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 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 具有人文社会科学知识和素养，了解中国国情和社会现状，具有正确的世界观、人生观、价值观；

7.2 在特种能源技术与工程实践过程中遵守相关职业道德规范，诚实公正、诚信守法；清楚并能自觉履行对公众健康、安全以及环境保护的社会责任。

8 个人和团队：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 能够理解特种能源技术与工程的多学科背景和特点，以及在团队中分工与合作的意义，能够与团队成员有效沟通，明确个人角色，并能够根据角色分工独立或合作开展工作；

8.2 能够在团队中表现出一定人际交往能力，组织协调指挥团队开展工作，有效实现团队目标。

9 沟通：能够就特种能源技术与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 能够以口头或书面的方式清晰表达特种能源技术与工程的设计方案、工程进展、结果报告、综合评论，能够就专业问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；

9.2 了解特种能源技术与工程的国际发展现状及趋势，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，在经济全球化背景下，具有与国际同行和公众进行交流的能力。

10 项目管理：理解并掌握特种能源工程管理的原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

10.1 理解并掌握特种能源工程项目中涉及的管理与经济决策问题和方法，并能在国防、民爆等多行业中应用；

10.2 理解并掌握工程及产品全周期、全流程的成本构成，并能在多学科环境下。在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

11 终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，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 具有自主学习和终身学习的意识，能够主动了解特种能能源技术与工程领域的产学研及应用领域需求的现状和发展趋势，适应社会发展和技术进步；

11.2 能够利用现代信息技术和资源获取特种能源技术与工程相关领域的新知识和信息，并能够对相关领域的科学新发现、技术新进展、成果新应用及新需求进行归纳总结、分析评述。

三、毕业要求与能力实现矩阵

表1　特种能源技术与工程专业毕业要求与能力实现矩阵

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	5.使用现代工具	6.工程与可持续发展	7.工程伦理和职业规范	8.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
军事理论								√			
军事技能								√			
国家安全概论						√	√				√
大学生心理素质发展							√	√			
思想道德与法治			√			√					
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						√	√				√
马克思主义基本原理						√	√				√
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							√				√
形势与政策			√			√					
体育											√
线性代数B	√				√						
概率与数理统计	√	√									
大学物理AI、II	√	√									
数学分析（I、II）	√	√									
复变函数与积分变换	√	√			√						
材料力学	√		√								
有机材料化学基础	√			√	√						
理论力学	√	√									
应用物理化学	√	√		√							
工程制图B	√		√								
模拟电子技术基础B	√										
电路分析基础	√										
数字电子技术基础B	√										
工科大学化学	√	√		√							
火工品设计原理	√	√	√	√		√					
含能元器件先进制造技术	√	√	√	√		√					
混合炸药设计原理	√	√	√	√							
火工药剂学	√	√	√	√							
燃烧学	√	√		√							
动态测试技术	√				√						
基础英语、核心英语		√							√		√
学术论文阅读与写作		√							√		√
学科专业导论		√					√		√		√
科研方法与科技写作		√									√

续表

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	5.使用现代工具	6.工程与可持续发展	7.工程伦理和职业规范	8.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
工程实践Ⅱ-特能-创新实践		√			√						
光电对抗材料基础		√							√		
纳米功能材料		√							√		
专业综合实验-特能-课程设计		√	√	√	√			√			√
大学物理实验（I II）		√		√							
工程实践I-特能-认知实习			√								
工程实践I-机电-认识实习			√			√					
生产实习-特能			√			√	√	√	√	√	
制造技术基础训练C			√	√							
模拟电子技术基础B实验				√							
计算机科学与C语言程序设计					√						√
工程软件与程序设计					√						
毕业设计-特能					√				√		√
知识产权法基础						√					
中国近现代史纲要						√	√				
管理学概论						√		√		√	
经济学概论						√				√	

四、毕业合格标准与学分分布

表2　特种能源技术与工程专业准入课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
数学分析I、II	6+6	1,2	可用数学分析I、II替代
基础英语+核心英语	4+4	1	根据入校英语考试成绩等级选修： 3级学生修读基础英语， 2级学生修读核心英语， 1级学生本学期免修英语
计算机科学与C语言程序设计	3	1	
线性代数B	3	1	可用线性代数A取代
工科大学化学	2	3	可用大学化学A或B取代
工程制图B	3	2	可用工程制图A取代
概率与数理统计	3	4	
大学物理AI、II	4+4	2,3	
理论力学	4	3	可用学分量相当的工程力学课程取代
材料力学	4	4	
数字电子技术基础B	3	3	可用电子电工技术I、II取代，总学时不少于64

续表

课程名称	学分	建议修读学期	说明
模拟电子技术基础B	3	4	
设计与制造基础II	4	4	可用机械设计基础类课程取代，学时不少于48
有机材料化学基础	3	5	可用有机化学类课程取代
应用物理化学	4	5	可用化学热力学、化学动力学或者物理化学类课程取代，总学时量不低于64
准入标准： 1.符合专业确认、转专业相关规定； 2.完成准入课程或达到考核标准。 3.课时量及对应学期应满足最低要求。			

表3　特种能源技术与工程专业毕业准出课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
理论力学	4	3	
材料力学	4	4	
工程制图B	3	2	
设计与制造基础II	4	4	
制造技术基础训练C	2	5	
电路分析基础	4	3	
数字电子技术基础B	3	3	
数字电子技术基础B实验	0.5	3	
模拟电子技术基础B	3	4	
模拟电子技术基础B实验	0.5	4	
应用物理化学	4	5	
有机材料化学基础	3	5	
火工药剂学	3	7	
火工品设计原理	3.5	6	
含能元器件先进制造技术	2	7	
动态测试技术	3	6	
光电对抗材料基础	3	6	
纳米功能材料	2	7	
混合炸药设计原理	2	7	
燃烧学	3	6	
毕业准出标准： 1.总学分不低于161.5学分； 2.细化学分构成与要求： 通修公共课程共计78学分。国家安全概论1学分，英语类课程4学分，专业导论1学分，数学类课程21学分，物理类课程10学分，机械类课程9学分，化学类课程2学分，计算机类课程3学分，思想政治理论课18学分，大学生心理素质发展1学分，体育2学分，军事课程4学分，素质教育课9学分，社会实践2学分。 专业基础课10学分，核心课28.5学分，选修需修满4学分。 3.完成毕业准出课程。			

表4　特种能源技术与工程专业课程分类学分及分配比例

序号	专业认证标准课程类别		标准要求	学分		占总学分比例 (%)		
				必修	选修	必修	选修	小计
1	数学与自然科学类		≥15%	31.0	0	19.2	0.0	19.2
2	工程及专业相关（不含实验课及课内实验）	工程基础	≥30%	8.0	0.0	5.0	0	36.3
		专业基础		10.0	0.0	6.2	0.0	
		专业课		36.5	4.0	22.6	2.5	
		小 计		54.5	4.0	33.8	2.5	
3	工程实践、实验与毕业设计（论文）		≥25%	27.0	0.0	16.7	0.0	19.3
4	人文社会科学类通识教育		≥15%	32.0	13.0	19.8	8.0	27.8
小 计				144.5	17.0	89.5	10.5	100.0
总 计				161.5		100		100

注：毕业设计（论文）、工程实践I–特能–认识实习、工程实践II–特能–创新实践、专业综合实践–特能–课程设计、生产实习–特能的学分数，按照2周1学分计算，工程实践、实验与毕业设计（论文）类课程所占学分比例19.3%，较标准要求偏低；若按照1周1学分计算，其比例为25%。

五、学制与授予学位

学制四年，授予工学学士学位。

六、辅修专业设置及要求

无。

七、附表

附件1：指导性学习计划进程表

附件2：专业选修课设置一览表

指导性学习计划进程表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	秋季	通修课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	★
				100980004	军事技能 Military Training	2	36	0	36	★
				100270014	形势与政策 I Policy and Political Situation I	0.25	8	8	0	
				100930006	大学生心理素质发展 Psychology Education	1	16	16	0	
				100320001	体育I Physical Education I	0.5	32	32	0	[1]课程根据情况分第一、第二学期开设
				100270024	思想道德与法治 Morals,Ethics and Law	3	48	48	0	
				100172002	线性代数B Linear Algebra B	3	48	48	0	
				100171018	数学分析I	6	96	96	0	
				100020010	计算机科学与C语言程序设计 C Programming Language	3	48	48	0	
				100011008	学科专业导论	1	32	32	0	
			思政限选课	100270028	中共党史	1	16	16	0	[2]毕业前必须修满1门（《中共党史》《社会主义发展史》《新中国史》《改革开放史》等）；每学年秋季学期开设《中共党史》，春季学期开设《社会主义发展史》
			英语限选课	100245207	基础英语	4	64	64	0	[3]根据入校英语考试成绩等级选修： 3级学生修读基础英语， 2级学生修读核心英语， 1级学生本学期免修英语 全英文教学专业英语课无变化
				100245208	核心英语	4	64	64	0	
			选修	100160502	生命科学基础B Fundamentals of the Life Sciences B	1	24	24	0	
		必修课10门21.75学分；限定选修课3门9学分；选修课1门1学分，建议选修1学分								
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策Ⅱ Policy and Political Situation Ⅱ	0.25	8	8	0	★
				100270030	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	48	48	0	
				100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	
				100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	[4]校公选99911056安全概论可以替代 [5]特立书院第一学年秋季学期开设，精工书院第一学年春季学期开设
				100180111	大学物理A Ⅰ College Physics A I	4	64	64	0	
				100180060	大学物理实验Ⅰ	1	32	32	0	
				100171019	数学分析II	6	96	96	0	
				100031153	工程制图B Engineering Drawing B	3	48	40	8	

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	春季	通修课程	必修	100320002	体育II Physical Education II	0.5	32	32	0	
			思政限选课	100270029	社会主义发展史	1	16	16	0	[6]毕业前必须修满1门（《中共党史》《社会主义发展史》《新中国史》《改革开放史》等）；每学年秋季学期开设《中共党史》，春季学期开设《社会主义发展史》
			选修	100230057	知识产权法基础	1	16	16	0	
		必修课9门21.75学分；限定选修课1门1学分；选修课1门1学分，建议选修1学分								
二	夏季	专业课程	必修	100027109	工程实践I–机电–认识实习	1	32	0	32	★
	秋季	通修课程	必修	100270016	形势与政策Ⅲ Policy and Political Situation Ⅲ	0.25	8	8	0	★
				100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	
				100024128	工科大学化学	2	32	32	0	[7]机电类第3学期修读，智能装备技术特色班、强基第1学期修读
				100025130	工程软件与程序设计	2	32	32	0	★ [8]强基修读100025132工程软件与程序设计、全英文专业修读100025133工程软件与程序设计
				100051240	电路分析基础	4	64	48	16	
				100062108	数字电子技术基础B	3	48	48	0	
				100062205	数字电子技术基础B实验	0.5	16	0	16	
				100180121	大学物理AⅡ	4	64	64	0	
				100180061	大学物理实验Ⅱ	1	32	0	32	
				100210419	管理学概论	1	16	16	0	[9]可替代素质教育选修课（非艺术课）
				100320003	体育III	0.5	32	32	0	
				100960001	文献检索	1	16	16	0	
		专业课程	必修	100023100	复变函数与积分变换	3	48	48	0	
				100023215	理论力学	4	64	64	0	
		必修课15门29.25学分；选修课0门0学分，建议选修0学分								
	春季	通修课程	必修	100270017	形势与政策Ⅳ Policy and Political Situation Ⅳ	0.25	8	8	0	★
				100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48	0	
				100031109	设计与制造基础 II	4	64	64	0	
				100063117	模拟电子技术基础B	3	48	48	0	
				100063213	模拟电子技术基础B实验	0.5	16	0	16	
				100172003	概率与数理统计	3	48	48	0	
				100210420	经济学概论	1	16	16	0	[10]可替代素质教育选修课（非艺术课）
				100320004	体育Ⅳ	0.5	32	32	0	
		专业课程	必修	100023216	材料力学	4	64	56	8	
			选修	102023215	工程材料基础（双语）	2	32	28	4	◆
		必修课9门19.25学分；选修课1门2学分，建议选修2学分								

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
三	夏季	通修课程	必修	100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	★
	秋季	通修课程	必修	100270018	形势与政策Ⅴ Policy and Political Situation Ⅴ	0.25	8.00	8.00	0.00	★
			英语限选课	100245209	学术论文阅读与写作	4.00	64.00	64.00	0.00	[11]根据入校英语考试成绩等级选修： 1级学生修读，2级、3级学生本学期免修
		专业课程	必修	100024132	科研方法与科技写作	2.00	32.00	16.00	16.00	★ [12]可替代素质教育课（非艺术课）
				100031314	制造技术基础训练C	2.00	64.00	0.00	64.00	★
				100024118	工程实践Ⅱ–特能–创新实践	1	32.00	0.00	32.00	★
				100024104	应用物理化学	4.00	64.00	64.00	0.00	■
				102024106	有机材料化学基础	3	48.00	48.00	0.00	■
				100023112	爆炸物理学	3.00	48.00	48.00	0.00	
			选修	100023109	流体力学	3.00	48.00	44.00	4.00	
		必修课6门12.25学分；限定选修课1门1学分；选修课2门6学分，建议选修3学分								
	春季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	★
		专业课程	必修		含能元器件设计原理	3	48	48	0	
				100021106	动态测试技术	3	48	36	12	■
				100024110	燃烧学	3	48	48	0	■
					光电对抗材料基础	3	48	48	0	■▲
					火工品设计原理	3.5	56	56	0	■▲
			选修	100023217	高压科学与技术	2	32	32	0	
				102024113	特种电源技术	3	48	40	8	
					智慧能源材料与器件	4	64	64	0	●
		必修课8门15.75学分；选修课3门9学分								
四	夏季	专业课程	必修		生产实习–特能	1	32	0	32	★
	秋季	通修课程	必修	100270020	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	★
		专业课程	必修	100021205	工程伦理	1	16	16	0	[13]可替代素质教育课（非艺术课）
					含能元器件先进制造技术	2	32	32	0	■▲
					纳米功能材料	2	32	32	0	■▲
				100024120	专业综合实验–特能–课程设计	2	64	0	64	
					混合炸药设计原理	2	32	32	0	■▲
					火工药剂学	3	48	48	0	■▲
			选修	100024111	系统可靠性工程概论	3	48	48	0	
				100024115	材料分析化学	3	48	32	16	
				100023201	高速冲击动力学	2	32	32	0	
		必修课7门12.25学分；选修课3门8学分，建议选修3学分								

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
四	春季	通修课程	必修	100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	★
		专业课程	必修		毕业设计	8.0	256			★
		必修课2门8.25学分；选修课0门0学分，建议选修0学分								
不限定学期通修课程				体育课		不低于2学分				
				素质教育选修课		不低于8学分，其中公共艺术素质课学分不低于2学分				
				思政限选课		不低于1学分				
				英语课		不低于4学分，理工科专业大类学生根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）				
		修满15学分								

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课

专业选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
102023215	工程材料基础（双语）	2	32	28	4	4	课程组一，修满4学分	
100023109	流体力学	3	48	44	4	5		
100023217	高压科学与技术	2	32	32	0	6		
	智慧能源材料与器件	4	64	64	0	6		
100024111	系统可靠性工程概论	3	48	48	0	7		
102024113	特种电源技术	3	48	40	8	6		
100023201	高速冲击动力学	2	32	32	0	7		
							课程组二，，几选几，修满多少学分	
								▲ [1]可认定研究生xxxx课程
							课程组三，几选几，修满多少学分	
								▲ [2]可认定研究生xxxx课程
							……	
							研究生先修课	▲ [3]研究生期间免修
							研究生先修课	
							研究生先修课	

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课