

核工程与核技术专业人才培养方案

专业代码: 082201

英文名称: Nuclear Engineering and Technology

1、培养目标

以立德树人为目标,培养德智体美劳全面和谐发展,基础扎实,富有较强的工程意识、实践能力和创新能力的核工程领域专业技术人才,胜任未来核工程与核技术专业工程师或研究继续深造的能力。

本专业毕业生毕业后 5 年左右能达到的目标:

(1) 具备健康的身心和良好的人文科学素养,富有社会责任感,能够在核工程与核技术及相关领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。

(2) 能够运用核工程专业知识与工程技能,具备独立发现、研究与解决核工程领域工程问题的能力,具有从事核电厂的运行、维护、检修、核辐射监测与防护、核电工程项目的安装与调试的工作能力。

(3) 具备良好的社会科学知识和管理能力,具有良好职业道德与国际视野,在工作中具有社会责任感事业心、核安全文化与环保意识,能积极服务社会,能在多学科环境下和跨职能团队中工作,发挥专门技术人员的作用。

(4) 具有自主学习和终身学习的意识,能够通过继续教育或其他终身学习途径,自我更新知识和提升能力。

2、毕业要求

【毕业要求1】工程知识:掌握数学、自然科学、工程基础和能源动力工程专业知识,能将数学、自然科学、工程基础和核工程专业知识用于解决核工程领域复杂工程题。

【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,识别、表达、并通过文献研究分析核工程领域复杂工程问题,以获得有效结论。

【毕业要求3】设计开发解决方案:能够设计针对核工程领域复杂工程问题的解决方案设计满足特定需求的核动力系统、前元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

【毕业要求4】研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂核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。

【毕业要求5】使用现代工具:能够针对复杂核工程问题,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,包括对复杂核工程问题的预测与模拟并能够理解其局限性。

【毕业要求6】工程与社会:能够基于核工程相关背景知识进行合理分析,评价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应承担的责任。

【毕业要求7】环境和可持续发展:能够理解和评价针对复杂核工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

【毕业要求8】职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,核安全文化理念,能够在核工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。

【毕业要求9】个人和团队:能够在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。

【毕业要求10】沟通:能够就核工程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,并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

【毕业要求11】项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

【毕业要求12】终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

3、主干学科与主要相关学科

主干学科:核科学与技术。

相关学科:动力工程及工程热物理。

4、专业核心课程

传热学 D、工程热力学 D、工程流体力学 D、核电厂系统与设备 B、核电厂仪表与控制、核电站汽轮机原理 B、核反应堆理论、核反应堆热工分析

5、主要实践环节

金工实习 D、汽轮机课程设计、核反应堆热工课程设计、核电厂系统与设备课程设计、核电站控制课程设计、核电站认识实习、核电站仿真运行实习、机组运行集中实训 B、毕业设计等。

6、学制与学位

基本学制:四年。

授予学位：工学学士。

7、最低毕业学分

最低毕业学分（含创新创业知识与能力提升 10 学分）：174.5，成绩合格。

8、学分学时分布

课程类别		学分占比			学时占比	
		学分	百分比	含实践环节学分	讲课学时	百分比
通识与公共基础课程		50.5	30.7%	1	824	42.5%
工程技术基础课程		22.5	13.7%	2.875	306	15.8%
专业教育课程	专业基础	18	10.9%	1.25	268	13.8%
	专业课程	21	12.8%	0.25	332	17.1%
	专业选修	6	3.6%	0	96	5.0%
素质教育课程	必修课程	5.5	3.3%	3.5	48	2.5%
	公共选修课程	4	2.4%	/	64	3.3%
实践教育环节	独立设置实践环节	23	14.0%	23	/	/
	毕业设计（论文）	14	8.5%	14	/	/
培养计划所列课程总学分		164.5	100.0%	45.875	1938	100%
创新创业知识与能力提升	必修类	5	/	1	64	
	选修类	5	/	5	0	/
毕业要求学分		174.5	/	51.875	2002	/

9、教学进程计划

- （1）教学进程安排表
- （2）实践教学安排表
- （3）创新创业知识与能力提升方案设计

核工程与核技术专业教学进程安排表

课程类别		课程编号	课程名称	课程性质	学分	总学时	总学时分配				学期教学安排及周学时分配												考核方式	备注			
							讲课	实验	上机	课外	第1学年			第2学年			第3学年			第4学年							
											1	2	2+	3	4	4+	5	6	6+	7	8						
公共课程	通识与公共基础课程	0301110013	思想道德修养与法律基础	必修	2.0	32	24	0	0	0	2													考试	在线学时8		
		0601110014	中国近现代史纲要	必修	2.0	32	24	0	0	0		2												考试	在线学时8		
		0305110002	马克思主义基本原理	必修	3.0	48	32	0	0	0				2											考试	在线学时16	
		0302110019	概论	必修	5.0	80	48	0	0	0					2										考试	在线学时32	
		0302110006	形势与政策	必修	2.0	32	32	0	0	0															考查	推行在线学习，全程覆盖。	
		0402112020	大学体育 I	必修	0.5	28	28	0	0	0	2															考查	
		0402112021	大学体育 II	必修	0.5	36	36	0	0	0		2														考查	
		0402112022	大学体育III	必修	0.5	36	36	0	0	0				2												考查	
		0402112023	大学体育IV	必修	0.5	36	36	0	0	0					2											考查	
		0402112026	体育与健康	必修	0.5	8	0	0	0	0	0														考查	第1学期开设，推行在线学习	
		0402112024	体质测试 I	必修	0.5	0	0	0	0	0							0								考查		
		0402112025	体质测试 II	必修	0.5	0	0	0	0	0										0					考查		
		0502104136	大学外语课程模块 I	必修	3.0	48	48	0	0	0	3														考试		
		0502104137	大学外语课程模块 II	必修	3.0	48	48	0	0	0		3													考试		
		0502104162	大学外语课程模块III	必修	3.0	48	48	0	0	0				3											考试		
		0502104163	大学外语课程模块IV	必修	2.0	32	32	0	0	0					2										考试		
		0701111034	高等数学A I	必修	5.0	80	80	0	0	0	6														考试	主干课程	
		0701111035	高等数学A II	必修	5.0	80	80	0	0	0		5													考试	主干课程	
		0701111014	线性代数A	必修	2.0	32	32	0	0	0	2														考试		
		0701111011	概率论与数理统计A	必修	3.0	48	48	0	0	0					3										考试		
		0701111012	积分变换	必修	1.0	16	16	0	0	0					1										考查		
		0702111001	大学物理A I	必修	3.0	48	48	0	0	0		3													考试	主干课程	
		0702111002	大学物理A II	必修	3.0	48	48	0	0	0					3										考试	主干课程	
	通识与公共基础课程小计					50.5	896	824	0	0	0	15	15	0	11	9	0	0	0	0	0	0					
	工程技术基础课程	0801105002	工程力学D	必修	4.0	64	62	2	0	0		4												考试	主干课程		
		0802301005	机械设计基础A	必修	3.0	48	42	6	0	0					4									考试	主干课程		
0803105005		工程制图C	必修	3.0	48	42	0	6	0		3												考试	主干课程			
0806333005		电子技术	必修	3.5	56	48	8	0	0					4									考试				
0805307011		信息检索	必修	1.0	16	8	0	8	0								2						考查				
0806334027		电工技术A	必修	3.5	56	50	6	0	0					3									考试				
0809102005		程序设计基础－VB(B)	必修	3.0	48	30	0	18	0	3													考查				
0804307360		电厂金属材料	必修	1.5	24	24	0	0	0						2								考查				
工程技术基础课程小计					22.5	360	306	22	32	0	3	7	0	11	2	0	0	2	0	0	0						

核工程与核技术专业教学进程安排表

课程类别		课程编号	课程名称	课程性质	学分	总学时	总学时分配				学期教学安排及周学时分配												考核方式	备注
							讲课	实验	上机	课外	第1学年			第2学年			第3学年			第4学年				
											1	2	2+	3	4	4+	5	6	6+	7	8			
专业教育课程	必修课	0805307112	●工程热力学D	必修	3.5	56	52	4	0	0				4								考试	主干课程	
		0805307118	●工程流体力学D	必修	3.5	56	52	4	0	0					6							考试	主干课程	
		0805307116	●传热学D	必修	3.5	56	52	4	0	0					4							考试	主干课程	
		0805307010	原子核物理C	必修	2.5	40	40	0	0	0					3							考试		
		0806307009	自动控制原理D	必修	2.5	40	36	4	0	0							4					考试		
		0805307008	辐射测量与防护B	必修	2.0	32	28	4	0	0							3					考试		
		0805307215	专业导论	必修	0.5	8	8	0	0	0	2											考查		
		专业基础课程小计				18.0	288	268	20	0	0	2	0	0	4	13	0	7	0	0	0	0		
		0805307009	核电厂通用机械设备	必修	2.0	32	32	0	0	0							2					考查		
		0805607408	核反应堆安全	必修	2.0	32	32	0	0	0										4		考查	主干课程	
		0805307314	核电专业英语A	必修	1.0	16	16	0	0	0								2				考查		
		专业教育课程	专业选修课程	0805507011	●核电厂仪表与控制	必修	3.0	48	48	0	0	0									6		考试	主干课程
	0805507012			●核电站汽轮机原理B	必修	3.0	48	44	4	0	0							6				考试	主干课程	
	0805507320			●核电厂系统与设备B	必修	3.0	48	48	0	0	0								6			考试	主干课程	
	0805507407			●核反应堆理论	必修	4.0	64	64	0	0	0							4				考试	主干课程	
	0805507406			●核反应堆热工分析	必修	3.0	48	48	0	0	0								6			考试	主干课程	
	专业课程小计				21.0	336	332	4	0	0	0	0	0	0	0	12	14	0	10	0				
	0805707256			核能发展新技术	选修	1.0	16	16	0	0	0										2		考查	
	0805307101			热交换器原理与设计	选修	2.0	32	32	0	0	0									2		考查		
	0805507313			热工过程自动调节A	选修	2.0	32	32	0	0	0									2		考查		
	0805707244			大型汽轮机故障诊断技术	选修	1.5	24	24	0	0	0								2			考查		
	0714716512			电厂化学	选修	2.0	32	32	0	0	0										2		考查	
	0806706315			电力系统概论	选修	2.0	32	32	0	0	0										2		考查	
	0805607243	大型火电机组运行与事故分析	选修	2.0	32	32	0	0	0										2		考查			
	0805607239	安全电力工程	选修	1.5	24	24	0	0	0										2		考查			
	0805507099	发电厂电气设备及运行	选修	2.0	32	32	0	0	0										2		考查			
	0714716511	环境工程概论	选修	2.0	32	32	0	0	0										2		考查			
	0805307216	锅炉原理B	选修	3.0	48	48	0	0	0								3				考查			
	0805607230	热力发电厂B	选修	2.0	32	32	0	0	0										2		考查			
	专业选修最低应修学分小计					6.0	96	96	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0			

核工程与核技术专业教学进程安排表

课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	学分	总学时	总学时分配				学期教学安排及周学时分配												考核方式	备注
						讲课	实验	上机	课外	第1学年			第2学年			第3学年			第4学年				
										1	2	2+	3	4	4+	5	6	6+	7	8			
素质 育课程	职业 教育类	0303361007	大学生职业发展与就业指导 I	必修	1.0	20	8	0	0	12		2		0								考查	课外学时以在线学习为主。 课程学分统计不含0.5学分成 果学分。成果学分与专业导论 、入学教育等教学环节的职业 生涯规划内容相融
		0303361008	大学生职业发展与就业指导 II	必修	0.5	20	8	0	0	12							2		0		考查		
	国防 军事类	0401150005	军事理论	必修	1.0	24	8	0	0	16	2											考查	课外学时以在线学习为主
	心理 健康类	0711161001	大学生心理健康教育	必修	1.5	32	16	0	0	16		2										考查	课外学时以在线学习为主
	创新 创业教育类	0401161002	大学生创新创业教育	必修	1.5	40	8	0	0	32					2							考查	课外学时以在线学习、讲座为 主；课程学分统计不含0.5学 分成果学分
	公共 选修类		人文艺术类	选修	2.0	32	32	0	0	0												考查	必须跨学科大类修满4学分； 除艺术类专业外，美育类不少 于2学分 接受成果学分置换
			社会科学类	选修	2.0	32	32	0	0	0												考查	
			自然科学类	选修	2.0	32	32	0	0	0												考查	
		公共选修类应修学分小计			4.0	64	64	0	0	0													
	素质教育课程小计			9.5	200	112	0	0	88	2	4	0	0	2	0	0	2	0	0	0			
总 计			127.5	2176	1938	46	32	88	22	26	0	26	26	0	21	20	0	12	0				

注：课程名称前加注“●”的为专业核心课程。

核工程与核技术专业集中实践环节安排表

课程类别		课程编号	课程名称	学分	学时安排（周）				学期教学进度安排（周）														考核方式	备注
					上机	实验	课外	校外	第1学年			第2学年			第3学年			第4学年						
									1	2	2+	3	4	4+	5	6	6+	7	8					
实践教育环节	公共基础实践	0401950003	军训	1.0	0	0	0	0	2												考查			
		0301110014	思政课程实践 I	1.0	0	0	0	0				0									考查	第3学期开设		
		0301110015	思政课程实践 II	1.0	0	0	0	0										0			考查	第7学期开设		
		公共基础实践小计		3.0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	独立设课实验	0702111004	大学物理实验A I	1.0	0	0	0	0		0											考查	第2学期开设		
		0702111005	大学物理实验A II	1.0	0	0	0	0				0									考查	第3学期开设		
		独立设课实验小计		2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	课程设计	0805607409	核电厂系统与设备课程设计	2.0	0	0	0	0								2					考查			
		0803901036	机械设计基础课程设计	1.0	0	0	0	0				1									考查			
		0805907415	核电站控制课程设计	1.0	0	0	0	0										1			考查			
		0805907233	汽轮机课程设计	2.0	0	0	0	0							2						考查			
		0805707257	核反应堆热工课程设计	2.0	0	0	0	0								2					考查			
	实习教学	课程设计小计		8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4	0	2	0				
		0802934004	金工实习D	2.0	0	0	0	0				2									考查			
		0805907410	核电站认识实习	2.0	0	0	0	0					2								考查			
		0805907411	★核电站仿真运行实习	3.0	0	0	0	0											3		考查	主干课程、理实一体化课程		
		0805907416	★机组运行集中实训B	2.0	0	0	0	0											2		考查			
		0805907023	核电毕业运行实习A	1.0	0	0	0	0												1	考查			
		实习教学小计		10.0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	5	1				
	项目训练																							
		项目训练小计																						
	毕业设计	0805907423	★核电毕业设计A	14.0	0	0	0	0												14	考查	主干课程		
		毕业设计小计		14.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14				
实践环节总计				37.0	0	0	0	0	2	0	0	3	2	0	2	6	0	7	15					

注：课程名称前加注“★”的为关键实践环节。

核工程与核技术专业创新创业知识与能力提升方案设计

模块信息		项目信息					备注
模块	模块学分限值	项目类名称	项目类学分限值	培养要求	实施部门	学分评定标准	
必修	5	跨专业培养课程	4	参加学校认定的，由各教学单位组织的拓展类、专业复合类课程学习，并达到要求	校内、外部门或组织	按规定	毕业前必须取得4学分接受成果学分置换
		社会实践	1	毕业前参加各教学单位或团委组织的社会实践活动，并提交实践报告或成果	校团委、各教学单位	1	
选修	5	创新创业培训类		参加学校认定的，由工业中心及各教学单位组织的专项创新创业培训，并达到要求	校内、外部门或组织	按规定	
		工程项目训练类		参加学校认定的，由工业中心及各教学单位组织的综合开放项目训练（如工程训练项目，工程设计、制作项目，专业调查项目等），并达到要求	校内、外部门或组织	按规定	
		科技竞赛类		参加各类学校认证的学科与科技竞赛	校内、外部门或组织	按规定	
		创新创业项目类		参加各类学校认证的创新创业项目	校内、外部门或组织	按规定	
		研究论文类		成功发表科研论文	校内、外部门或组织	按规定	
		专利类		成功申报专利获得授权（发明专利可以说受理）	校内、外部门或组织	按规定	
		修读辅修专业或二学历类	2	修读学校认证的第二专业，并达到要求	校内、外部门或组织	按规定	
		职业资质取证类	2	参加在学院认定的各种课外技能培训班并取得相应证书	校内、外部门或组织	按规定	各专业可具体项目内容
		社会活动类	1	作为核心成员参加策划、组织一次成功的校级、院级大型活动。担任学生干部及社团组织负责人考核达到要求	校内、外部门或组织	按规定	以备案和批准部门的批件为准