兰州大学核科学与技术学院
辐射防护与核安全专业人才培养方案
（2019 版）

一、专业简介

1955 年朱光亚教授受命负责筹建兰州大学现代物理系，迄今从未中断过核专业人才培养；2006 年正式成立兰州大学核科学与技术学院；2007 年设立辐射防护与环境工程专业（兰州大学为全国最早设立该专业的 5 所院校之一），2011 年根据教育部学科名称调整更名为辐射防护与核安全专业。本专业近三年未出现重大安全责任事故。辐射防护专业具有以下几大特点:（1）辐射防护与核安全专业是首批“教育部特色专业”;（2）辐射防护与核安全专业是“核科学与技术”一级学科博士学位授权点、甘肃省重点学科、甘肃省双一流建设重点学科本、硕、博完整人才培养体系中的本科专业;（3）拥有教育部重点实验室、教育部工程研究中心、甘肃省实验教学示范中心、甘肃省军民融合协同创新中心等实验教学平台;（4）理工兼备，学生培养过程中既要求具备扎实的理论功底，又培养学生动手能力。

二、专业培养定位与目标

核工程类专业培养具有良好的道德修养和科学文化素质，具有核科学与核技术的基础知识、基本理论和基本技能，具有在各自领域进行科学研究、工程设计、运行维护、技术应用等的基本能力，具有创新意识和团队精神，能够在相关领域从事教育、科研、技术开发、项目管理，并能跟随技术发展不断进步的科学研究和工程应用人才。

三、素质与能力要求

本专业致力于培养辐射防护与核安全专业方面的技术型人才，学制四年。要求学生系统地掌握物理学和核物理学相关的基础理论知识、实验方法与技能，掌握数学、电子技术与计算机技术等工具，掌握扎实的辐射防护、辐射安全评价、核废料处置及核设施退役、环境保护等方面的专业知识，具有较强的辐射监测和辐射事故应急处理能力。

学习和熟练掌握一门外国语言，具备较好的文献阅读能力、听说能力和交流能力，熟悉文献检索和其它获取科技信息的方法。要求毕业学生具有在高等学校及科研院所从事与辐射防护及核安全相关的教学和科学研究工作的能力，并能在核工业所属的厂矿企业、公司从事与辐射监测与环境评价、辐射防护设施设计与研发、防护材料研究及开发等方面的工作，也可以继续攻读辐射防护及核安全或相关学科的硕士或博士学位。

毕业生应当满足以下十二条条件。

1.工程知识

能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

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复杂工程问题，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案

能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（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。

4.研究

能够基于科学原理并采用科学方法对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。

5.使用现代工具

能够针对复杂工程问题，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。

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。

7.环境和可持续发展

能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持

续发展的影响。

8.职业规范

具有人文社会科学素养、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，履行责任。

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。

10.沟通

能够就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。

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。

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。

四、专业的学制、学分及授予学位

（一）学制

四年。学校实行弹性学制，允许学生分阶段完成学业。但具有学籍的时间最长不超过八年，累计修业时间不超过六年。

（二）学分

不少于 167 学分。

（三）学位

授予工学学士学位。

五、课程体系结构

类型		学分	占总学分比例
公共基础课	公共基础课	34	44%
	专业大类基础课	38	
专业课	专业核心课	37	33%
	专业限选课	18	
选修课	专业大类选修课	5	13%
	全校任选课	6	
	通识课程	10	

第二课堂成绩单	第二课堂成绩单	7	3%
实习实践、毕业设计（论文）	集中实践环节	6	7%
	毕业论文	6	

六、学时学分分配

（一）公共课

1.公共基础课

公共基础课包括思想政治类、外语类和军体类课程，由学校统一开设，所有专业学生均须修读。共计 34 个学分。

类型	课程号	课程名称	周学时	学分	开课学期
思想政治类	1309060	思想道德修养与法律基础	3	3	1
	1309061	中国近现代史纲要	3	3	2
	1309062	马克思主义基本原理概论	3	3	3
	1309063	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	4	4,5
	1309064 1309065 1309066 1309067	形势与政策	1	1	1-4
外语类	1309064 1309065 1309066 1309067	大学英语	4	12	1-4
军体类	5051001 5051002 5051003 5051004	体育	1	4	1-4
	4075001	军事理论课	4	4	1

2.专业大类基础课

核科学与技术学院各专业归属于理学、农学专业大类（含物理科学与技术学院、数学与统计学院、核科学与技术学院、化学化工学院、生命科学学院、土木工程与力学学院、大气科学学院、草地农业科技学院等专业）。

为突出大类培养、强化学科交叉，专业大类基础课旨在奠定学生本专业或跨专业学习的基础知识和基本理论之深厚基础，为学生本专业或跨专业的深入学习、自主选择提供专业交叉融合和学业进阶的路径。

专业大类基础课由该课程的相关学院负责，面向理学、农学专业大类的学生统一开设。专业大类基础课须修读不少于 7 个学分，其中，

《职业生涯发展与规划》课程为必选的专业大类基础课。

专业大类基础课包括创新型和应用型。创新型专业基础课包括：高等数学、线性代数、普通物理等；应用型专业基础课包括：工程制图、电子学基础、电子学基础实验。为保证学生学业顺利完成后续课程，专业基础课必须修读，共计 38 学分。

类型		课程号	课程名称	周学时	学分	开课学期
创新型	专业大类基础课	1403160	职业生涯发展与规划	2	2	3
		1401202A(1) 1401202A(2)	高等数学（同济版）	6/5	11	1/2
		1401221B	线性代数	3	3	1
		1403028A(1) 1403028A(2)	普通物理（1/2） 普通物理（2/2）	4 4	4 4	1 2
		2402001A(1) 2402001A(2) 2402001A(3)	普物实验 普物实验 普物实验	4 4 4	2 2 2	2 3 4
应用型	专业大类基础课	1403038	工程制图	2	2	3
		1403006	电子学基础	3	3	3
		2403006	电子学基础实验	4	2	4
		1403001	兰大导读	1	1	1

（二）专业课

专业课是使学生掌握必要的专业基本理论、专业知识和专业技能，了解本专业的前沿科学技术和发展趋势，培养分析解决实际问题的能力。专业课分为专业核心课、专业限选课。

1. 专业核心课

专业核心课是本专业学生掌握和提高基础理论、基本知识和基本技能的必修课程。专业核心课共计 15 门，须修读 37 个学分。

类型	课程号	课程名称	周学时	学分	开课学期
专业核心课	1403036A	原子核物理学	4	4	6
	1403101	大学化学	3	3	4
	1403019	核物理实验方法	4	4	5
	2402007(1)	近代物理实验 I	4	2	5
	2402007(2)	近代物理实验 II	4	2	6
	2403002A	核探测实验	6	3	5
	2403002	专业创新性实验	2	1	6
	1403014	核安全技术与法规	2	2	6
	1403015	核电子学	3	3	4
	1403012	辐射生物效应	2	2	7
	1403011	辐射防护	3	3	6
	1403135	环境工程及环境影响评价	2	2	7
	2403015	核电子学实验	4	2	5

	2403007	辐射防护实验	4	2	7
	1403016	核工程项目管理	2	2	6

2.专业限选课

专业限选课是提升学生专业素养，拓展专业思维，培养专业兴趣的重要课程。专业限选课包括必修课程和选修课程，应至少修够18个学分。

专业限选课的必修课程包括6门课，共计13个学分。其中，《课外阅读》具体修读要求为：由学院统一列出书单，要求学生根据书单内容选择性阅读，每学期至少阅读完1部著作，并在学期末提交1篇读书报告。

类型	课程号	课程名称	周学时	学分	开课学期
	1403027	量子力学	3	3	5
	1403124	核工程导论	3	3	5
	1403032	数学物理方法	3	3	3
	1403143	微机原理	2	2	5
	2403143	微机原理实验	2	1	5
	3403004	课外阅读	1	1	1—8

专业限选课的选修课程须修读不少于5个学分。

类型	课程号	课程名称	周学时	学分	开课学期
专业限选课程（选修）	1403137	计算物理	3	3	3
	1403025	理论力学	3	3	3
	1403005	电力电子技术	2	2	6
	2403005	电力电子技术实验	2	1	6
	1403130	核数据获取与处理	2	2	6
	1403149	自动控制原理	2	2	4

（三）选修课

选修课由专业大类选修课、全校任选课和通识课程组成。

1.专业大类选修课

理学、农学专业大类（含物理科学与技术学院、数学与统计学院、核科学与技术学院、化学化工学院、生命科学学院、土木工程与力学学院、大气科学学院、草地农业科技学院等专业）的选修课程，旨在为理学、农学专业大类学生的自主学习和创新能力培养创造多种能力与素质提升的学习路径，实现以学生发展为中心的教育主旨。

专业大类中各专业开设的选修课供专业大类内部学生选修，选修课的修读学分须不少于5个学分。

核科学与技术学院辐射防护与核安全专业所开设的专业大类选

修课程共计 12 门，以供本专业学生或其他专业大类的学生修读。

类型	课程号	课程名称	周学时	学分	开课学期
	1401222	概率论与数理统计	3	3	3
	2403008	核物理学实验	8	4	7
	1403023	加速器原理	3	3	6
	1403007	反应堆原理	3	3	6
	1403133	核医学物理导论	2	2	7
	1403108	辐射测量与仪器	2	2	7
	1403002	C 语言及程序设计	3	3	1
	1403148	专业外语	2	2	7
	1403123	核安全文化	1	1	7
	1403004	电动力学	3	3	4
	1403029	热力学统计物理学	3	3	5
	1403126	核工程与核技术前沿讲座	2	1	2 暑

2.全校任选课

全校任选课由全校所有专业（本专业除外）所开设的专业课（含专业核心课和专业限选课）构成。本专业学生须修读不少于 6 个学分的全校任选课。

3.通识课程

通识课程由五个类别主题的相关课程组成，以促进学生专业教育和通识教育的有机结合，达成学生品德高尚、理想远大、人文底蕴深厚、科学与艺术素养提升、具备家国情怀和国际视野。五个主题包括:（1）中华文化与世界文明;（2）科学精神与生命关怀;（3）社会科学与现代社会;（4）艺术体验与审美鉴赏;（5）思维训练与科研方法。

通识课程必须从非学生所在院系开设课程中选修贴合以上五个类别主题的课程，且每个类别的课程修读不少于 2 个学分。如果选修的全校任选课的多余学分符合以上通识课程的基本要求，可以认定为通识课程学分。

本专业学生须修读不少于 10 个学分的通识课程。

（四）第二课堂成绩单

在校期间须获得至少 7 个“第二课堂成绩单”学分方可毕业。其中社会实践、生产劳动各 2 个必修学分，思想成长 1 个必修学分；创新创业、志愿公益、文体活动各 1 个学分，从以上 3 类中选修 2 个学分。工作履历、技能特长据实记录。

（五）实习实践、毕业论文

1.集中实践环节

专业实习要求本专业类的学生在就读期间依托学校确立的各实习基地开展专业实习，6 学分。

2.毕业论文

毕业论文要求本专业类学生在读四年期间系统完成一篇完整的学术论文，6 学分。

要求本专业学生在大学四年级按《核科学与技术学院本科生毕业论文（设计）工作实施及管理办法》要求系统完成一篇完整的毕业论文。

第四学年第一学期 10-12 周完成开题报告工作;

第四学年第二学期第 12 周前完成毕业论文（设计），且查重率不超过 30%

第四学年第二学期第 13 周的毕业论文答辩通过后方能认定成绩（非数字型）。

（六）双学位（辅修）专业课程

1.辅修专业

须从以下课程中修满 30 学分，不包括毕业论文。

类型	课程号	课程名称	周学时	学分	开课学期
专业大类基础课	1403014	核安全技术与法规	2	2	6
	1403011	辐射防护	3	3	6
	1403012	辐射生物效应	2	2	7
	1403036A	原子核物理学	4	4	6
	1403101	大学化学	3	3	4
	1403019	核物理实验方法	4	4	5
专业课	1403023	加速器原理	3	3	6
	1403129	核燃料后处理工程	2	2	8
	1403007	反应堆原理	3	3	6
	1403108	辐射测量与仪器	2	2	7
	1403002	C 语言及程序设计	3	3	1
	1403149	自动控制原理	2	2	4
	1403148	专业外语	2	2	7
	1403123	核安全文化	1	1	7
	1403130	核数据获取与处理	2	2	6
	2403008	核物理学实验	8	4	7
	1403005	电力电子技术	2	2	6
	2403005	电力电子技术实验	2	1	6
	1403143	微机原理	2	2	5
	2403143	微机原理实验	2	1	5

	1403133	核医学物理导论	2	2	7

2.双学位

须从以下课程中修满 50 学分，包括 6 学分毕业论文。

类型	课程号	课程名称	周学时	学分	开课学期
专业大类基础课	1403028A(1)	普通物理(1/2)	4	4	1
	1403028A(2)	普通物理(2/2)	4	4	2
	2402001A(1)	普物实验	4	6	2
	2402001A(2)	普物实验	4	6	3
	2402001A(3)	普物实验	4	6	4
	1403038	工程制图	2	2	3
	1403006	电子学基础	3	3	4
	1403014	核安全技术与法规	2	2	6
	1403011	辐射防护	3	3	6
	1403015	核电子学	3	3	4
	1403012	辐射生物效应	2	2	7
	1403036A	原子核物理学	4	4	6
	1403101	大学化学	3	3	4
	1403019	核物理实验方法	4	4	5
专业课	1403023	加速器原理	3	3	6
	1403129	核燃料后处理工程	2	2	8
	1403007	反应堆原理	3	3	6
	1403108	辐射测量与仪器	2	2	7
	1403149	自动控制原理	2	2	4
	1403148	专业外语	2	2	7
	1403123	核安全文化	1	1	7
	1403130	核数据获取与处理	2	2	6
	2403008	核物理学实验	8	4	7
	1403005	电力电子技术	2	2	6
	2403005	电力电子技术实验	2	1	6
	1403143	微机原理	2	2	5
	2403143	微机原理实验	2	1	5
	1403133	核医学物理导论	2	2	7
毕业设计（论文）	3403001	毕业论文		6	

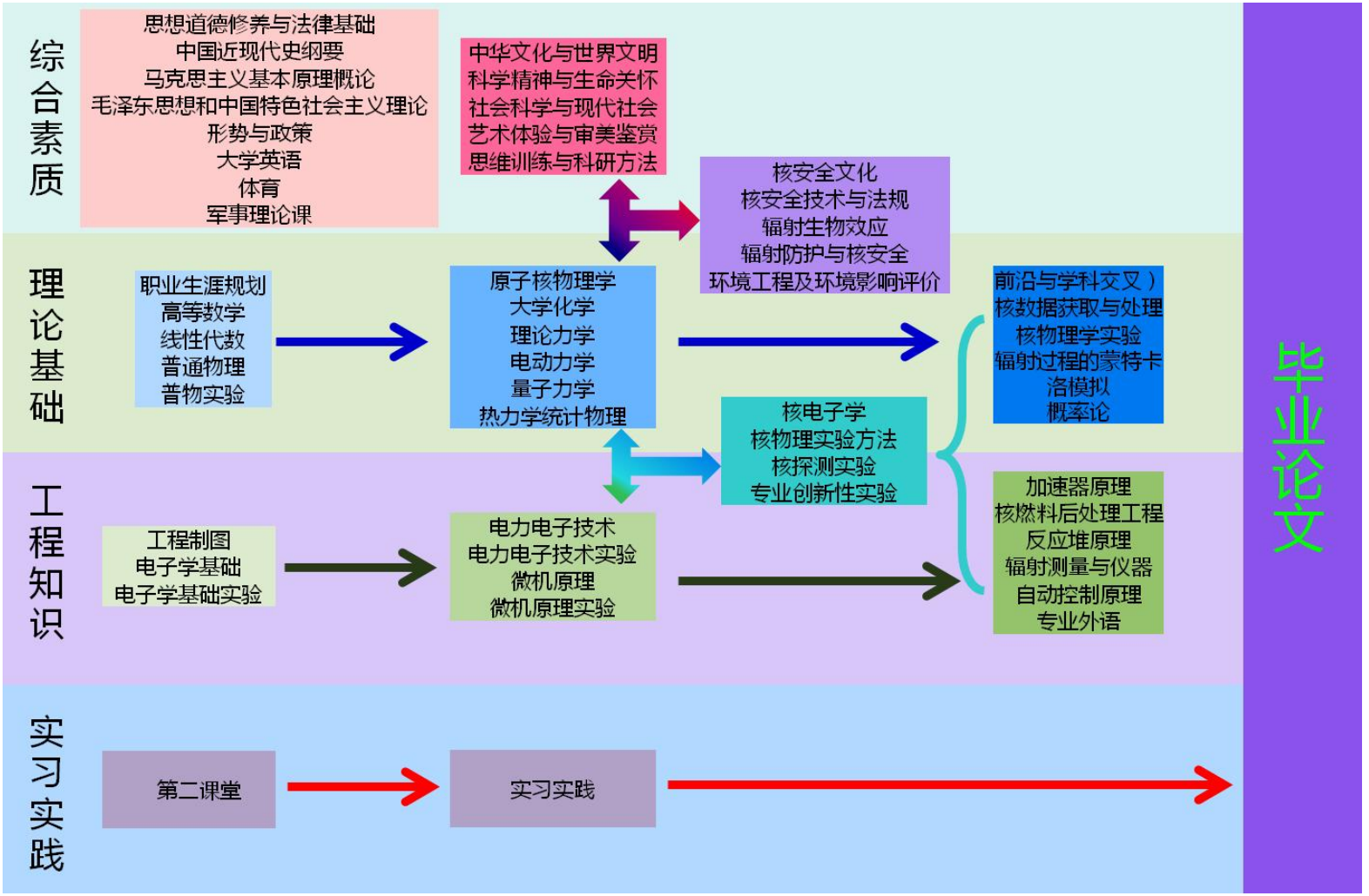
（七）荣誉学士学位课程

申请荣誉学士学位学生必须修满 15 学分（以上学分要求与学生所学专业的课程不重复）。

课程号	课程名称	周学时	学分	开课学期
1403014	核安全技术与法规	2	2	6
1403015	辐射防护	3	3	6
1403012	辐射生物效应	2	2	7

1403036A	原子核物理学	4	4	6
1403101	大学化学	3	3	4
1403019	核物理实验方法	4	4	5

七、修读导图


综合素质
思想道德修养与法律基础
中国近现代史纲要
马克思主义基本原理概论
毛泽东思想和中国特色社会主义理论
形势与政策
大学英语
体育
军事理论课
中华文化与世界文明
科学精神与生命关怀
社会科学与现代社会
艺术体验与审美鉴赏
思维训练与科研方法
核安全文化
核安全技术与法规
辐射生物效应
辐射防护与核安全
环境工程及环境影响评价
理论基础
职业生涯规划
高等数学
线性代数
普通物理
普物实验
原子核物理学
大学化学
理论力学
电动力学
量子力学
热力学统计物理
核电子学
核物理实验方法
核探测实验
专业创新性实验
前沿与学科交叉）
核数据获取与处理
核物理学实验
辐射过程的蒙特卡洛模拟
概率论
工程知识
工程制图
电子学基础
电子学基础实验
电力电子技术
电力电子技术实验
微机原理
微机原理实验
加速器原理
核燃料后处理工程
反应堆原理
辐射测量与仪器
自动控制原理
专业外语
实习实践
第二课堂
实习实践
毕业论文