

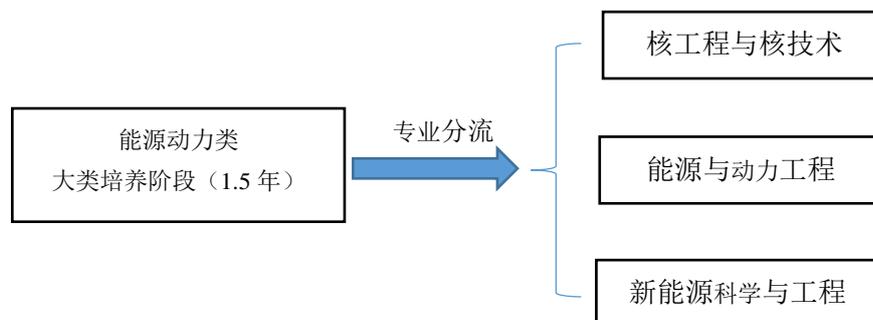
2018 级能源动力类专业本科人才培养方案

核工程与核技术

一、大类培养概述

能源动力类大类培养方案，是按照重庆大学“通专结合、跨界协同，学研融合”的培养思路，并结合培养“具有优良的思想品格、深厚的人文素养、扎实的基础理论和专业知识、强烈的创新意识、宽广的国际视野与浓郁的本土情怀的行业精英和国家栋梁”的目标制定形成的。能源动力类大类培养方案按照“厚基础、精专业、重交叉、个性化”的原则建立课程体系：通过宽厚的通识基础教育，夯实理论功底、提升人文素养、促进思维发展；通过精炼的专业教育，有针对性地培养学生的专业精神与专业素养，让学生得到良好的专业训练；通过跨学科教育，拓宽学生视野，激发创新思维；通过个性化教育，引导学生自主学习和深度学习，促进学生个性化和多样化的发展。

能源动力类大类培养面向核工程与核技术、新能源科学与技术、能源与动力工程等三个专业，前 1.5 年按照能源动力类大类培养，第四学期根据学生志愿和综合考核进行专业方向分流。



二、专业概述

核工程与核技术是一门多学科相互交叉的高新技术专业，它主要包括核动力工程与核能利用、核技术及应用等两大分支。本校的核工程与核技术专业培养涵盖以上两个方面的内容。

重庆大学核工程与核技术专业起源于 20 世纪 50 年代末重庆大学设立的工程物理专业，2006 年教育部批准重庆大学动力工程学院重建核工程与核技术专业。2016 年开始能源动力类大类专业招生，第三学期结束后按照学生志愿和综合考核进行专业分流。

核工程与核技术专业为核科学与技术与传统热科学及物理学的交叉学科，所涵盖的专业领域广。专业所在学科核科学与技术为重庆市一级重点学科，相关工程热物理学科是国家二级重点学科。重庆大学核工程与核技术专业近年来通过建设结合实践的理论课程，同步跟踪本领域先进技术，改革专业核心课程教学，优化了理论教学体系；通过利用实验室购置计划项目等增加如《核工程综合实验》、《核技术综合实验》和《核电仿真综合实验》等综合性实验实践教学，强化了实践教学体系；通过课外科技活动，自主专业实习实践，产学研合作，构建了开放式的社会实践体系。

核工程与核技术专业依托动力工程及工程热物理一级学科博士点、工程热物理国家重点学科、核科学与技术重庆市一级重点学科和硕士授权点，基于低品位能源利用技术及系统教育部重点实验室、能源与动力电气虚拟仿真实验教学中心、热工重庆市重点实验室、热动类专业创新实验室等平台进行人才培养，与包括中广核、中国核动力研究设计院、中科院近代物理研究所等在内的大型企事业单位共建实验室并开展本科、研究生联合培养工作和人才培训工作，与数十家企业合作建立的实习实践基

地，构建起了满足国家和社会需求的能源动力大类专业教育体系，培养了一大批核工程与核技术领域高素质的创新型复合人才。

本专业培养能在核电站、核技术、辐射防护及相关专业领域从事应用研究、基础研究、教学、管理等的专门人才。要求毕业生具有良好的数理基础和核电站工程、核技术等专门理论，具有较深入的专业知识和熟练的专业实验技能和动手能力，掌握核工程与核技术专业的基础知识体系，掌握相关的工程技术知识，包括工程制图、机械电工、电子技术、计算机等。要求了解本专业各方向的理论前沿、研究动态、应用前景以及相关技术、产业的发展状况，能够适应核工程、核技术、辐射防护等学科的发展。

本专业毕业生主要面向核工业系统企事业单位、核电站、环境、医疗、卫生、国防、工业、农业等部门，同时面向研究院所、高等院校等，主要从事应用或基础研究、教学与运营管理等以及进一步攻读核工程与核技术方面研究生。

三、标准学制

四年

四、授予学位

工学学士

五、专业培养目标及培养规格

培养目标定位：本专业培养具备核工程与核技术专业宽厚理论基础，系统掌握核能科学与工程、核技术及应用等专业知识，能从事核能与核技术相关领域工程设计、技术开发、教学、科研和管理等工作，富有社会责任感，具有核安全文化、国际视野和竞争能力的创新型、实践型人才。

培养目标细化：

目标 1：能有效应用自然科学、核科学与技术学科领域工程科学基础、工程专业技术及管理知识，解决复杂工程问题；

目标 2：能通过工程经验的积累，深刻了解所属工程部门的特点、管理体系和质量标准以及相关法律、法规，能提出专业独立技术见解，能承担核科学与核技术复杂问题研究、核系统设计与开发、工程管理工作；

目标 3：具备管理工作团队及协调项目的活动能力，能正确认识项目团队中的角色定位，能够组织制定工作计划并有效实施；

目标 4：掌握核安全文化，富有社会责任感，对核安全、辐射探测与环境保护等方面复杂工程问题具有独立技术见解，并解决相关复杂工程及技术问题；

目标 5：能应对科技发展挑战，掌握新兴技术，实施技术创新，具备可持续发展理念和国际化视野。

毕业要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和核工程与技术专业知识等用于解决核工程与核技术领域复杂工程问题。

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核工程与核技术领域复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 解决方案：能够设计针对复杂核工程与核技术领域问题的解决方案，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核工程与核技术领域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：能够针对核工程与核技术领域复杂工程问题，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，包括对核工程与核技术领域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：能够基于核工程与核技术领域相关背景知识进行合理分析，评价本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核工程与核技术领域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，能够在核工程与核技术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。

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 能够就核工程与核技术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。

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。

六、专业核心课程

核工程与核技术专业核心课程包括工程流体力学、传热学、原子核物理、核反应堆物理分析、核反应堆热工分析、核技术实验方法等。

七、毕业学分要求及学分布

课程类别	必修课程	选修课程	备注
公共基础课程	12	0	思政类
	4	≥2	军体类
	0	≥8	外语类
	14	≥2	数学类
	7.5	0	物理类
	0	≥5	生化类
	0		计算机类
通识教育课程	0	≥8	
大类基础课程	13	0	
专业基础课程	15	≥3	
专业课程	10	≥13.5	
实践环节	30	≥7	含思政类实践课程 2 学分
个性化模块	0	≥8	含创新实践 2 学分
最低毕业学分	162		
备注	实践教学环节占比：24%		

八、课程设置一览表

课程代码	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实习	课外		
公共基础课程											
公共基础课程（56.5 学分，其中必修课程 39.5 学分，选修课程 17 学分）											
必修 39.5 学分											
MT10100	思想道德修养与法律基础	2	32		32	32				1	
MT00000	形势与政策	2	64		64	64				1-8	
MT10200	中国近现代史纲要	3	48		48	48				2	
MT20400	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64		64	64				3	
MT20300	马克思主义基本原理	3	48		48	48				4	
MET11000	军事课(含军事训练、军事理论)	2	32		32	32				1	
PESS0200	体育健康知识	1	32		32				32	1-4	
PESS0203	长跑	1	32		32				32	1	
MATH10013	高等数学 1	5	80		80	80				1	
MATH10023	高等数学 2	6	96		96	96				2	
MATH10032	线性代数（II）	3	48		48	48				3	
PHYS10013	大学物理（II-1）	3.5	56		56	56				2	
PHYS10023	大学物理（II-2）	4	64		64	64				3	
	小计	39.5	696		696	632			64		
选修 17 学分，英语 8 学分，体育 2 学分，计算机程序设计类 3 学分，数学类 2 分，其他 2 学分											
CST11011	程序设计技术（基于 C）	3	48		64	32	32			2	计算机程序设计技术（三选一）
CST11012	程序设计技术（基于 Python）	3	48		64	32	32			2	
CST11013	程序设计技术（基于 C++）	3	48		64	32	32			2	

EUS10012	学业素养英语 I-1	2	32		32	32				1	一级起点
EUS10013	学业素养英语 I-2	2	32		32	32				2	
EUS10022	学业素养英语 II-1	2	32		32	32				1	二级起点
EUS10023	学业素养英语 II-2	2	32		32	32				2	
EUS10032	高级学业素养英语 I-1	2	32		32	32				1	三级起点
EUS10033	高级学业素养英语 I-2	2	32		32	32				2	
EDS20301	主题英语阅读	2	32		32	32				3-4	一级起点（10 选二）
EDS20801	商务英语阅读与写作	2	32		32	32				3-4	
EDS20803	成功学术的学习技巧	2	32		32	32				3-4	
EGP20401	主题英语写作	2	32		32	32				3-4	
EDS20701	跨文化交际	2	32		32	32				3-4	
EGP20103	新闻英语视听说	2	32		32	32				3-4	
EGP20201	陈述与沟通	2	32		32	32				3-4	
EGP20701	中国文化简介	2	32		32	32				3-4	
EGP20702	美国社会与文化入门	2	32		32	32				3-4	
EGP20203	高级交际英语视听说	2	32		32	32				3-4	
EDS20401	英语学术论文写作	2	32		32	32				3-4	二、三级起点 (17 选二)
EDS20501	商务英语翻译	2	32		32	32				3-4	
EDS20504	信息技术翻译	2	32		32	32				3-4	
EDS20506	科技阅读与翻译	2	32		32	32				3-4	
EGP20402	批判性读与写	2	32		32	32				3-4	
EDS20702	跨文化商务沟通	2	32		32	32				3-4	
EDS20802	国际商务沟通与谈判	2	32		32	32				3-4	
EDS20804	审辩式分析	2	32		32	32				3-4	
EGP20102	TED 演讲听力	2	32		32	32				3-4	

EGP20202	英语演讲	2	32		32	32				3-4	
EDS20505	西方建筑文化与翻译	2	32		32	32				3-4	
EGP20601	英语诗歌欣赏	2	32		32	32				3-4	
EGP20602	英文小说赏析	2	32		32	32				3-4	
EGP20703	希腊文明初探	2	32		32	32				3-4	
EGP20704	中美文化比较	2	32		32	32				3-4	
EGP20705	现代英国文化与社会	2	32		32	32				3-4	
EDS20201	高级学术英语视听说	2	32		32	32				3-4	
EIUS20101	国际留学素养英语-- 学术听解	2	32		32	32				3-4	CET-4 级 500 分及以上或 者 CET-6 450 分以上
EIUS20301	国际留学素养英语-- 学术阅读	2	32		32	32				3-4	
EIUS20401	国际留学素养英语-- 学术写作	2	32		32	32				3-4	
EIUS20201	国际留学素养英语-- 学术交流	2	32		32	32				3-4	
PESS0201	自选项目（游泳）	1	32		32					32	1-4 15 选 2
PESS0204	自选项目（篮球）	1	32		32					32	
PESS0205	自选项目（足球）	1	32		32					32	
PESS0206	自选项目（气排球）	1	32		32					32	
PESS0207	自选项目（乒乓球）	1	32		32					32	
PESS0208	自选项目（羽毛球）	1	32		32					32	
PESS0209	自选项目（网球）	1	32		32					32	
PESS0210	自选项目（健美操）	1	32		32					32	
PESS0211	自选项目（瑜伽）	1	32		32					32	
PESS0212	自选项目（体育舞蹈）	1	32		32					32	
PESS0213	自选项目（太极养生）	1	32		32					32	
PESS0214	自选项目（散打）	1	32		32					32	
PESS0215	自选项目（跆拳道）	1	32		32					32	
PESS0216	自选项目（校园马拉松）	1	32		32					32	
PESS0217	自选项目（健身与塑形）	1	32		32					32	

重庆大学本科人才培养方案

CHEM10006	大学化学 III	2.5	40		40	40				1	其他
CST11001	大学计算机基础	2.0	32		16	16	32		32	1	
CST21001	计算机信息管理基础	3.0	48		32	32	32		32	3	
MATH20041	概率论与数理统计 I	3.0	48		48	48				4	数学类
MATH20050	复变函数与积分变换	3.0	48		48	48				4	
PHYS20113	数学物理方法	4.0	64		64	64				3	
	小计	123	2208		2224	1648	160		544		
通识教育课程要求：≥8 学分											
	小计	8	128		128	128				S1-S3 ;1-8	
大类基础课程											
必修课程 11 学分											
EP10000	新生研讨课	1.0	16		16	16				1	
ME10102	工程制图（II）	3.5	56		56	56				2	
EE20320	电工电子学（I-1）	3.0	48		48	48				3	
EP20001	工程热力学	3.5	56		56	56				3	
	小计	11	176		176	176					

课程代码	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实习	课外		
专业基础课程											
必修课程（17 学分）											
EE20330	电工电子学（I-2）	2.0	32		32	32				4	
EP21002	工程流体力学	3.5	56		58	54	4			4	
NU20000	原子核物理	3.0	48		48	48				4	
ME31102	机械设计基础（II）	3.0	48		48	48				5	
EP30003	传热学	3.5	56		56	56				5	
NU30004	热工过程自控原理	2.0	32		32	32				6	
	小计	17	272		274	270	4				
选修课程（≥3）											
AEME21112	理论力学（III）	2.0	32		34	30	4			3	
CHEM20044	物理化学（IV）	2.5	40		40	40				2	
AEME21212	材料力学（III）	2.0	32		32	32				4	
CEM30005	结构力学（IV）	2.0	32		32	32				5	
EP30005	能源动力测试技术	2.0	32		32	32				6	
	小计	10.5	168		170	166	4				
专业课程											
必修课程（核工程与核技术方向：10）											
NU30100	核反应堆物理分析	3.0	48		48	48				5	
NU31110	核反应堆热工分析	4.0	64		64	64				6	
NU31210	核技术实验方法	3.0	48		48	48				5	
	小计	10	160		160	160					
选修课程≥13.5 学分，其中 A1 组≥2；核工程与核技术方向 A2 组≥6.5； A3 组≥2； B 组≥3											
专业选修课 A1 组：公共选修课程（≥2）											

EP21006	动力工程计算方法	2.0	32		40	24	16			4	
EP21007	能源工程材料	2.0	32		40	24	16			4	
EP30008	工程传质	2.0	32		32	32				6	
EP40102	能源动力转换原理及装置 2	3.0	48		48	48				7	
EP41102	换热器	2.0	32		32	32				7	
EP40012	能源战略与能源经济	2.0	32		32	32				7	
EP40014	合同能源管理	1.0	16		16	16				7	
NU40009	核工程类专业外语	2.0	32		32	32				7	
EP31010	计算流体力学与计算传热学基础	2.0	32		48	16	32			6	
EP40013	工程伦理学	2.0	32		32	32				7	
EP20013	工科实验室安全	1.0	16		16	16				S2	
EP30204	发电厂电气设备	2.0	32		32	32				6	
EP30205	热工智能仪表	2.0	32		32	32				6	
	小计	25	400		432	368	64				
专业选修课 A2 组：核工程与核技术方向选修课 (≥6.5)											
NU30120	反应堆结构及设备	2.0	32		32	32				6	核工程方向
NU41130	核反应堆安全学	2.0	32		32	32				7	核工程方向
NU41131	核反应堆控制	2.0	32		32	32				7	核工程方向
NU40140	核电厂系统及运行	2.0	32		32	32				7	核工程方向
NU40141	核反应堆设计原理	2.0	32		32	32				7	核工程方向
NU40150	核电厂泵与阀门	2.0	32		32	32				7	核工程方向
NU41400	核电厂水化学	2.0	32		32	32				7	核工程方向
NU41300	辐射剂量与防护	2.0	32		32	32				7	核技术方向
NU31220	核电子学	3.0	48		48	48				6	核技术方向
NU30230	电动力学	3.0	48		48	48				7	核技术方向
NU40230	核医学仪器与方法	2.0	32		32	32				7	核技术方向
	小计	24	384		384	384					
专业选修课 A3 组：管理及经济 (≥2)，也可以选修经管学院的相关经济类课程完成											

ME20503	系统工程	3.0	48		48	48				7	
	小计	3.0	48		48	48					
专业选修课 B 组：前沿模块 (≥3)											
NU30030	核安全前沿	1.0	16		16	16				S3	
NU30020	核工程前沿	1.0	16		16	16				S3	
EP30102	传热传质学前沿	1.0	16		16	16				6	
EP30103	新能源技术概论	1.0	16		16	16				6	
EP30104	节能新技术	1.0	16		16	16				S3	
EP30211	能源环境新技术	1.0	16		16	16				S3	
EP30105	分子热力学模拟	1.0	16		16	16				6	
EP30304	先进能源动力系统模拟	1.0	16		16	16				6	
EP30106	流体界面输运新理论及应用前沿	1.0	16		16	16				6	
EP30107	传热学反问题	1.0	16		16	16				6	
EP30508	制冷与空调前沿	1.0	16		16	16				6	
EP30509	微纳尺度能量输运和转换前沿	1.0	16		16	16				6	
NU50801	近代物理基础	2.0	32		32	32				7	
NU50802	核反应堆动力学	2.0	32		32	32				7	
NU50803	沸腾传热和汽液两相流	2.0	32		32	32				7	
NU50804	高等反应堆工程	2.0	32		32	32				7	
NU50805	蒙特卡罗方法在核技术中的应用	2.0	32		32	32				7	
NU50806	严重事故分析	2.0	32		32	32				7	
NU50807	高等反应堆安全学	2.0	32		32	32				7	
NU50808	核燃料循环	2.0	32		32	32				7	
NU50809	高等核电子学	2.0	32		32	32				7	
NU50810	核分析技术	2.0	32		32	32				7	
EP40713	能源电化学	2.0	32		32	32				7	
	小计	34	544		544	544					
实践环节											

必修课程：30 学分											
MT13100	思想道德修养与法律基础实践	1.0	2 周		2 周			2 周		1	
PHYS12010	大学物理实验	1.5	24		24		24			2	
EP14000	认知实习	1.0	1 周		1 周			1 周		S1	
EP16000	听取专业报告	1.0	1 周		1 周			1 周		1-7	
MT23400	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践	1.0	2 周		2 周			2 周		3	
EP22001	热工实验（I）	0.5	8		16		16			3	
EE22340	电工电子学实验	1.5	24		48		48			4	
EP32001	热工实验（II）	0.5	8		16		16			5	
ENGR14003	金工实习（II）	3.0	3 周		3 周			3 周		4	
EP24001	仿真实习	2.0	2 周		2 周			2 周		S2	
NU50003	核电仿真综合实验	1.0	16		32		32			6~7	
EP24002	专业实习	2.0	2 周		2 周			2 周		S2	
EP23000	自主专业实践	1.0	1 周		1 周			1 周		S3	
ME35101	机械设计基础课程设计	2.0	2 周		2 周			2 周		5	
EP34006	测控实习 2	1.0	1 周		1 周			1 周		S3	
EP45099	毕业设计	10	10 周		10 周			10 周		8	
	小计	30									
选修课程≥7 学分，其中 C1 组和 C2 组选择满足其中任意组=4；C3 组≥3；											
选修课 C1 组：核工程方向											
NU35100	核反应堆工程课程设计	2.0	2 周		2 周			2 周		6	先修课程为 NU30100 和 NU31110)
NU45120	核电厂系统及运行课程设计	2.0	2 周		2 周			2 周		7	(先修课程为 NU40140 和 NU41130)
	小计	4	4 周		4 周			4 周			
选修课 C2 组：核技术方向											
NU35210	核电子学综合设计	2.0	2 周		2 周			2 周		6	(先修课程为 NU31210 和 NU31220)

)
NU45200	辐射外照射防护设计	2.0	2周		2周			2周		7	(先修课程为NU31210和NU41300)
	小计	4	4周		4周			4周			
选修课 C3 组：实验模块 (≥3)											
CHEM12003	大学化学实验 II	0.5	8					16		1	
NU50001	核工程综合实验	1.0	16		32			32		6~8	预约制
NU50002	核技术综合实验	1.0	16		32			32		6~8	预约制
EP34005	测控实习 1	2.0	2周		2周			2周		S3	
	小计	4.5									
个性化模块											
要求：在读期间至少修读 8 学分											
说明：其组成包含非限制选修课程、交叉课程、短期国际交流项目、创新实践环节、第二课堂等											
非限制选修课程：至少跨专业修读 1 门课程 (≥4 学分)											
创新实践环节：至少获得 2 学分，不超过 4 学分，其中项目设计（科技创新）2 学分，学科竞赛类参赛获奖认定≤2 学分；科技成果类认定≤2 学分。											
EP26001	项目设计(科技创新)	2.0	2周		2周			2周		5~8	先修课程《工科实验室安全》

注：

- 1.在课程名称后标注 I、II、III等，I 表示难度大、多学时的课程，II 次之；在课程名称后标注 1、2、3 等，表示分学期讲授的系列课程。
- 2.采用混合教学模式的课程，需要在线下讲授的部分计入排课学时，在线上学习的部分计入线上学时，其中，线上学时不超过排课学时。学生课外扩展学习的部分计入课外学时。
- 3.总学时=排课学时+线上学时=理论学时+实验学时+线上学时
总学分=理论学时/16+实验学时/32+线上学时/32
- 4.前三年夏季小学期的编号分别为 S1、S2、S3，秋季学期和春季学期的编号按照原来的顺序从 1~8 学期依次编排。