

核科学技术学院

一、学院概况

中国科学技术大学核科学技术学院经学校批准，于2009年1月10日正式组建成立。随着国家核能源战略起步，我国对核科技人才需求日益迫切。在胡锦涛总书记希望科大“瞄准世界科技前沿，服务国家发展战略，创造性地做好教学和科研工作，努力办成世界一流的研究型大学”精神指导下，我校与中国科学院合肥物质科学研究院实现强-强联合，共同建设核科学技术学院。

学院以国际重大科学计划为牵引，围绕国家重大战略需求，依托热核聚变实验装置、同步辐射光源、强磁场等大科学装置及国家实验室，联合国内大型核电企业和研究设计院，围绕先进裂变核能、磁约束核聚变、加速器光源和民用核技术应用，培养具有坚实理论基础和知识结构、卓越创新思想和实践技能的核科学技术高端科研和管理人才。

二、院系专业设置

学院拥有“核科学与技术”国家一级重点学科，具有本-硕-博、工程硕士和博士后流动站等完整的教育和人才培养体系，汇聚了一批国际知名的核领域专家和优秀的年轻学者。设有1个本科专业（核工程与核技术），6个硕士点（核能科学与工程、核技术及应用、同步辐射及应用、辐射医学物理、核安全与环境保护、核燃料循环与材料），1个博士点（核科学与技术）。

学院具有良好的学科基础，专业发展方向特色鲜明，具有核技术（加速器）与同步辐射应用相结合，核裂变工程与核聚变工程结合，临界堆技术与次临界堆技术相结合的三大特色，同时依托于强大的反应堆物理和技术基础积极拓展核科学与技术医学和环保等其他领域的交叉应用研究。拥有先进的专业教学研究实验室和国家大科学工程实验平台，承担了多项国家及中科院大型科研项目，为培养高素质人才提供了保障。

三、院长签字



核工程与核技术专业

一、培养目标

培养学生具有坚实的数理基础,以及系统扎实的核科学与技术基本理论、实验和技能,掌握必要的机电技术和计算机应用基础知识,了解本学科发展的总体趋势和前沿进展,熟练掌握英语,受到核科学与技术研究的初步训练,具备初步的核装置研发能力和核技术应用开发能力,以及核工程的管理能力。培养基础扎实、后劲足、适应能力和知识更新能力较强的高级人才。毕业后可继续攻读核科学与技术以及相关高新技术领域、交叉学科等领域的研究生,可到科研、高等学校、国控产业集团或民营企业等单位从事科研、教学、管理和高新技术研发工作。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学 制: 四年

授予学位: 工学学士

课程设置的分类及学分比例如下表:

类 别	学 分	比 例
通 修 课	66.5	41.56%
学科群基础课	58	36.25%
专 业 课	≥ 27.5	17.19%
毕 业 论 文	8	5%
合 计	≥ 160	

三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次,每个层次的课程设置及结构如下:

1、通修课:(66.5)

参照学校关于通修课的课程要求,其中物理类课程以本专业要求为准。此外,还要求修读以下课程:

电子线路基础实验(1 学分)、大学物理—现代技术实验(1.5 学分)、大学物理—研究性实验(1.5 学分);

建议选修以下课程:

微机原理与接口(3.5 学分)、数据结构与数据库(3.5 学分)

2、学科群基础课:(58 学分)

MA02*(数学类课程):(11 学分)

数理方程 (A) (3 学分)、复变函数 (A) (3 学分)、概率论与数理统计(3 学分)、计算方法 (B) (2 学分);

ES72* (电子类课程): (7 学分)

电子技术基础(1) (2 学分)、电子技术基础(2) (2 学分)、电子技术基础 (3) (3 学分);

PI02* (仪器与机械类课程): (2 学分)

机械制图 (非机类) (2 学分);

PH02* (物理类课程): (38 学分)

力学(甲型) (4 学分)、电磁学 (4 学分)、热学 (3 学分)、光学 (4 学分)、原子物理 (4 学分)、理论力学 (4 学分)、电动力学 (4 学分)、计算物理 B (3 学分)、热力学与统计物理 (4 学分)、量子力学 B (4 学分);

3、专业课: (≥ 27.5 学分, 共 76 学分)

专业必修课: (12 学分)

PH0* (物理类课程): (8 学分)

粒子探测技术 (4 个学分)、原子核物理 (4 学分);

NS03* (核科学类课程): (4 学分)

核科学与技术最新发展 (1 学分)、辐射防护 (3 学分);

专业选修课: (选 ≥ 15.5 学分, 共 54 学分)

PI0* (仪器与机械类课程): (5 学分)

AutoCAD (2 学分)、机械设计基础 (3 学分);

ME0* (力学类课程): (4 学分)

材料力学 (1) (4 学分);

TS03* (热科学类课程): (18 学分)

流体力学基础 (4 学分)、工程热力学 (4 学分)、传热的基本原理 (4 学分)、热物理基础实验 (1) (2 学分)、计算热物理 (4 学分);

EM0* (管理类课程): (3 学分)

管理学概论 (3 学分);

NS03* (核科学类课程): (16 学分)

核技术基础引论 (3 学分)、短波光物理和技术导论 (3 学分)、带电粒子束动力学 (3 学分)、加速器原理 (1.5 学分)、核聚变工程导论 (3 学分)、核电厂系统与设备 (2.5 学分);

NS04* (核科学类高级课程): (8 学分)

反应堆物理(2 学分)、反应堆材料(2 学分)、反应堆热工水力学(2 学分)、核安全学(2 学分)。

4、毕业论文 (8 学分)

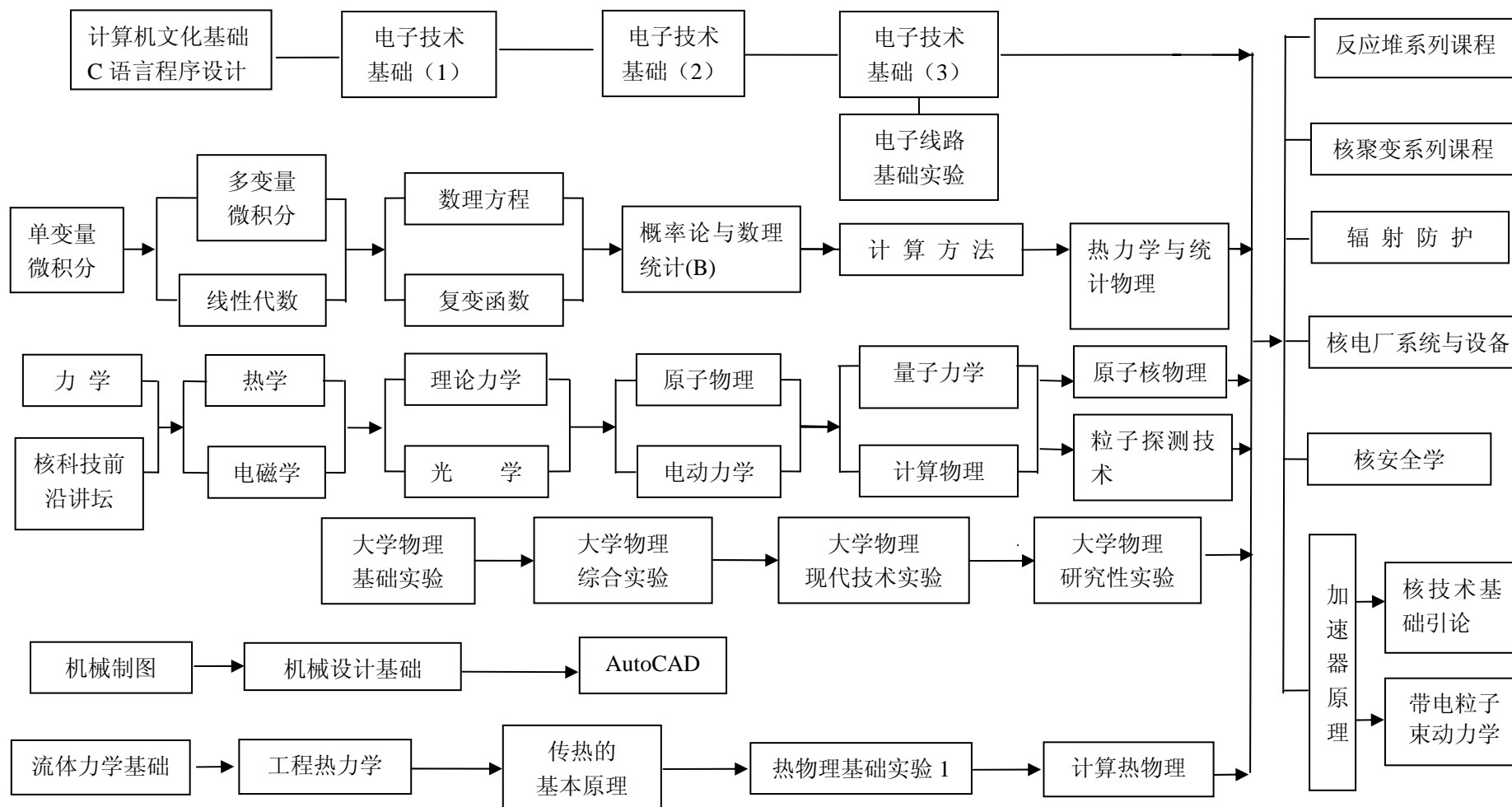
为必修环节。

5、跨学科选修课程:

暂不作硬性要求。

四、主要课程关系结构图

核工程与核技术专业基础和专业课程相互关系结构图



注：黑色字体为通修基础课与学科群基础课，兰色为专业课程

五、指导性学习计划表

核工程与核技术专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01002	104006	中国近现代史纲要	40	2	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	PH01701	022162	大学物理一基础实验	60	1.5
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01003	001514	线性代数	80	4
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	PH02003	022052	电磁学	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	PH02002	022094	热学	60	3
PH02001	022093	力学(甲型)	80	4			文化素质类课程		
					夏				
					NS03001	214001	核科学与技术最新发展	20	1
小 计		(9) 门课		≥24.5	小 计		(8+*) 门课		≥27.5
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
		军事理论		1	PE013**	103D01	体育选项(2)	40	1
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	PH02005	022054	原子物理	80	4
PH01702	022163	大学物理一综合实验	60	1.5	PH02102	022057	电动力学	80	4

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PE013**	103C01	体育选项 (1)	40	1	PH01703	022164	大学物理—现代技术实验	60	1.5
PH02004	022391	光学	80	4	ES72001	004203	电子技术基础 (2)	40	2
PH02101	022392	理论力学	80	4	PI02004	009004	机械制图(非机类)	40	2
MA02501	001506	数理方程 (A)	60	3	TS03001	013002	流体力学基础	80	4
MA02505	001505	复变函数 (A)	60	3	TS03002	013001	工程热力学	80	4
ES72000	004202	电子技术基础 (1)	40	2			文化素质类课程		
ME02002	005004	材料力学 (1)	80	4	夏				
		文化素质类课程			NS03001	214001	核科学与技术最新发展	20	1
		任意选修课							
小 计		(9+*) 门课		≥29.5+4	小 计		(7+*) 门课		≥17.5+8
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PH02203	004040	计算物理 B	60	3	PH02105	022060	热力学与统计物理	80	4
PH13308	004018	★原子核物理	80	4	NS03002	214002	★辐射防护	60	3
ES72002	004204	电子技术基础 (3)	60	3	TS03004	013051	计算热物理	80	4
IN01700	210509	电子线路基础实验	40	1	TS07001	013090	热物理基础实验 (1)	80	2
MA02503	001511	计算方法(B)	40	2	NS03104	214104	核电厂系统与设备	40/20	2.5
PH01704	022165	大学物理—研究性实验	60	1.5	NS03101	214101	核技术基础引论	60	3
PH24211	004601	★粒子探测技术	80	4	NU34207	214604	反应堆物理	40	2
PH02104	022059	量子力学 B	80	4	NU34206	214603	反应堆热工水力学	40	2
TS03003	013004	传热的基本原理	80	4	NU34202	214602	反应堆材料	40	2
PI03031	009045	机械设计基础	60	3	NU34201	214601	核安全学	40	2

三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
NS03107	214107	带电粒子束动力学	60	3			文化素质类课程		
NS03105	214105	加速器原理	30	1.5			任意选修课		
		文化素质类课程			夏				
		任意选修课			NS03001	214001	核科学与技术最新发展	20	1
小 计		(7+*) 门课	≥22.5+11.5		小 计		(2+*) 门课	≥7+19.5	
四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PI02003	009129	*AutoCAD(选)	40	2			毕业论文或毕业设计		8
EM02100	016003	管理学概论	60	3					
CS01003	210503	数据结构与数据库	60/20	3.5					
CS01005	210506	微机原理与接口	60/30	3.5					
NS03103	214103	核聚变工程导论	60	3					
NS03106	214106	短波光物理和技术导论	60	3					
		任意选修课							
小 计		(2+*) 门课	≥0		小 计		(1+*) 门课	≥8	

六、课程简介

课 号：NS03001

课程名称（中文）：核科学与技术最新发展

课程名称（英文）：Recent Development of Nuclear Science and Technology

学 时：20

学 分：1

开课学期：秋、春

预修课程：高中物理

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：使得核工程与核技术专业的新生能够较全面地了解国内外核科学与技术发展的最新进展，了解核事业在国家发展中的战略地位，了解中华民族腾飞赋予这一代青年的责任。

通过聘请国内科学研究机构及国家控股大型企业集团的学术领军人，介绍国内外核领域科学技术的飞速发展，及未来十年的可能发展，了解核事业发展在我国经济发展中的战略地位。

课程编号：NS03002

课程名称（中文）：辐射防护

课程名称（英文）：Radiation Protection

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：PH13308 原子核物理、PH24211 粒子探测技术

适用对象和学科方向：核工程与核技术专业

主要内容：保健物理与辐射防护是一门历史悠久的学科。在核技术发展过程中，为防止辐射对人类和环境产生伤害发挥着不可替代的作用，并伴随着核技术的应用与推广发展得到进一步完善。

课程主要包括：引论；电离辐射领域中常用的量及其单位；辐射对人体的影响和防护标准；外照射防护；内照射防护、监测与评价；辐射剂量测量的基本原理和辐射防护监测的一般原则等。

课程编号：NS03101

课程名称（中文）：核技术基础引论

课程名称（英文）：Introduction to Foundation for Nuclear Technology

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：PH02004 光学、PH02101 理论力学、PH02102 电动力学、MA02505 复变函数(A)、MA02501 数理方程(A)

适用对象和学科方向：核工程与核技术专业

主要内容：讲述电磁场的基本概念，及其与带电粒子相互作用的基本理论，主要涉及核技术中的微波高频磁场与磁铁磁场的设计，带电粒子（束）在电磁场中的加速运动与横向运动，带电粒子的输运过程的基本概念与基本理论，建立带电粒子（束）在电磁场中运动的基本图像与基本规律，掌握加速腔体与磁铁设计的基本概念。

课程编号: NS03103

课程名称 (中文): 核聚变工程导论

课程名称 (英文): Introduction to Nuclear Fusion Engineering

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: PH13308 原子核物理、PH02101 理论力学、PH02102 电动力学、MA02505 复变函数(A)、MA02501 数理方程(A)

适用对象和学科方向: 核工程与核技术专业

主要内容: 介绍核聚变反应堆原理、设计、功能与发展趋势, 讲述涉及核聚变堆芯等离子体物理、包层与热工水力学、磁体与电源、材料辐照损伤与聚变堆材料、环境安全及其它各种系统。全课程内容划分为七章四十节, 重点讲述堆芯等离子体物理、包层与热工水力学、辐照损伤与聚变堆材料、环境与安全, 使得学生初步建立核聚变科学的总体认识, 掌握核聚变工程的基本概念与基本理论, 为进入研究生学习或从事核聚变工程奠定基础。

课 号: NS03104

课程名称 (中文): 核电厂系统与设备

课程名称 (英文): Nuclear Power Plant Systems and Equipments

学 时: 40/20

学 分: 2.5

开课学期: 秋

预修课程: TS03002 工程热力学、TS03003 传热的基本原理、TS03001 流体力学基础、ES72002 电子技术基础(3)、NS03102 核裂变工程导论、NS03103 核聚变工程导论

适用对象和学科方向: 核工程与核技术专业

主要内容: 本课程使核工程与核技术专业的本科大学生了在掌握了核反应堆工程知识的基础上进一步了解的核电工程的全面基本概念, 包括反应堆热能交换系统、汽轮机及发电机系统等主要工程设备的基本原理、运行和安全。

内容包括: 核电站系统中的能量转换; 核反应堆的热能交换系统; 汽轮机的基本原理及结构、工况特性及调节、汽轮机运行; 发电及配电设备的原理、运行及调节; 核电工程的辅助安全系统、核电站的运行。

课 号: NS03105

课程名称 (中文): 加速器原理

课程名称 (英文): Accelerator Principle

学 时: 30

学 分: 1.5

开课学期: 秋

预修课程:

适用对象和学科方向: 核工程与核技术专业

主要内容: 加速器原理是研究带电粒子在电磁场中加速提高能量或维持高能量运动规律之科学, 为“核工程与核技术”专业本科生高级课程之一, 是学习粒子动力学理论的基础之一。本课程的教学要求是: 要求学生对带电粒子在各种加速器中的运动规律及加速原理有系统的基本认识; 对加速器的各主要部分的功能有深刻的了解; 对尚未成熟的加速原理有初步的了解。

课 号: NS03106

课程名称 (中文): 短波光物理和技术导论

课程名称 (英文): Intro.to Phys.and Technol.of Short Wave Opt.

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程:

适用对象和学科方向: 核工程与核技术专业

主要内容: 由于短波光(真空紫外、软 X 射线和硬 X 射线)存在强烈的吸收,这就使短波光会表现出与长波光非常不同的光学性质。本课程将重点讨论短波光在物质中的传输以及与物质相互作用的一些特殊规律,并介绍涉及短波光的实验技术及其应用。同步辐射是一种新型短波光源,在多个学科领域都有重要应用,本课程对同步辐射及其应用将有详细介绍。

课 号: NS03107

课程名称 (中文): 带电粒子束动力学

课程名称 (英文): Charged Particle Beam Dynamics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程:

适用对象和学科方向: 核工程与核技术专业

主要内容: 带电粒子束动力学的主要研究对象是带电粒子束流的形态及其在电磁场中的运动规律,侧重点在于如何约束粒子的运动轨迹,使束流在传输中偏转、会聚、发散、成像、成形、实现相空间匹配或满足其他要求。课程主要分两大部分:电子光学和束流传输理论,分别针对电子束器件中的低能电子束和加速器系统中的带电粒子束,介绍其运动规律、数学描述手段、主要元器件、组合系统设计计算方法等。

课 号: NU34202

课程名称 (中文): 反应堆材料

课程名称 (英文): Nuclear Reactor Material

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 春或秋

预修课程:

适用对象和学科方向: 核工程与核技术高年级本科生,或者核能科学与工程方向硕士研究生。

课 程 组: 彭蕾等人

主要内容: 反应堆材料课程介绍了反应堆及材料学的基础知识,阐述反应堆的材料体系与特点,深入讨论了裂变反应堆主要部件材料的服役要求、发展历史、性能特点、辐照效应、安全研究重点和规范要求,介绍了聚变堆材料的服役与性能特点和发展状况。

课 号: NU34206

课程名称 (中文): 反应堆热工水力学

课程名称 (英文): Thermodynamics and Hydraulics of Nuclear Reactor

学时：40

学分：2

开课学期：春或秋

预修课程：反应堆物理、流体力学、传热学

适用对象和学科方向：核工程与核技术的高年级本科生，或者核能科学与工程方向（非核工程专业来源）硕士研究生。

课程组：柏云清等人

主要内容：该课程介绍压动力堆热工水力分析的基础知识，包括核反应堆及回路系统中冷却剂流动特性，热量传输特性和燃料元件传热特性，包括反应堆稳态传热和水力计算，稳态热工设计原理及瞬态分析简介。

课号：NU34207

课程名称（中文）：反应堆物理

课程名称（英文）：Nuclear Reactor Physics

学时：40

学分：2

开课学期：春或秋

预修课程：《原子核物理》

适用对象和学科方向：核工程与核技术（裂变核能方向）的高年级本科生，或者核科学与技术学科的核（放射）医学方向（非医学来源的）硕士研究生。

课程组：吴宜灿、曾勤等人

主要内容：《反应堆物理》是核能专业的核心课程，是核工程与核技术专业的专业基础理论课程。本课程重点介绍反应堆物理的基础理论和分析计算方法，讲述的内容主要包括中子与原子核的作用、中子慢化与扩散、核反应堆临界理论、反应性控制、核反应堆动力学、核燃料循环与管理等。对于各种计算方法和程序，着重阐述它们的基本原理、算法思想及其共性的分析方法，使得物理概念清晰、符合工程实际，便于学生理解和掌握方法的实质与应用，培养学生的分析问题理解问题的能力，切实掌握所学知识，并达到全部理解并接受基本知识的目的。