

工程物理系

核工程与核技术专业本科培养方案

一、培养目标

在工程与物理及其结合方面打下坚实的基础，培养运用知识和终身学习的能力，为毕业生在核工程与核技术及其相关领域成为科学研究、工程技术创新和管理方面的优秀人才做好准备。

二、培养成效

从本专业本科毕业的学生应获得以下几个方面的知识、能力和素质：

- a. 坚实的数理基础知识、宽广的工程技术基础、核科学与技术领域的专业基础知识；
- b. 运用数理、工程和专业基础知识，从事基础科学研究、应用科学研究或者应用开发的能力；
- c. 设计、实施、运行相关专业实验的基本技能，并且具有对实验结果进行科学分析和解释的能力；
- d. 能够熟练应用计算机及相关专业软件工具开发、设计并解决核科学与技术应用过程中出现的技术问题；
- e. 综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等多方面的制约因素，对理论、技术、工程、管理等知识体系进行系统整合的能力；
- f. 了解本行业发展状况和科学技术前沿的能力；
- g. 从专业角度理解当代社会和科技热点的知识和能力；
- h. 认识到需要终身学习，并具备终身学习的能力；
- i. 在多学科交叉环境下具有按个人的兴趣发展的能力；
- j. 良好的沟通、表达与写作能力，具有一定的国际视野和跨文化交流能力；
- k. 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感、团队意识、合作精神和工程职业道德。

三、学制与学位授予

学制：按本科四年学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限专业学制加两年。

授予学位：工学学士学位。

四、基本学分学时

本科培养总学分 155 学分，其中：通识教育课程 46 学分，专业教育课程 109 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 46学分

(1) 思想政治理论课 必修 17学分

10610183	思想道德修养与法律基础	3学分
10680011	形势与政策	1学分
10610193	中国近现代史纲要	3学分
10610204	马克思主义基本原理	4学分

10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (1)	2学分
10680042	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (2)	2学分
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2学分

(2) 体育 4学分

第1-4学期的体育(1)-(4)为必修,每学期1学分;第5-8学期的体育专项不设学分,其中第5-6学期为限选,第7-8学期为任选。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成第1-4学期的体育必修课程并取得学分。

本科毕业必须通过学校体育部组织的游泳测试。

体育课的选课、退课、游泳测试及境外交换学生的体育课程认定等请详见2019级学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

(3) 外语 (一外英语学生必修8学分, 一外其他语种学生必修6学分)

学生	课组	课程	课程面向	学分要求
一外英语学生	英语综合能力课组	英语综合训练 (C1)	入学分级考试1级	4学分
		英语综合训练 (C2)		
		英语阅读写作 (B)	入学分级考试2级	
		英语听说交流 (B)		
		英语阅读写作 (A)	入学分级考试3级、4级	
		英语听说交流 (A)		
一外小语种学生	第二外语课组	详见选课手册		4学分
	外国语言文化课组			
	外语专项提高课组			
一外小语种学生		详见选课手册		6学分

公外课程免修、替代等详细规定见教学门户-清华大学本科生公共外语课程设置及修读管理办法。

(4) 写作与沟通课 必修 2学分

(5) 通识选修课 限选 11学分

通识选修课包括人文、社科、艺术、科学四大课组,要求学生每个课组至少选修2学分。

(6) 军事课程 4学分

12090052	军事理论	2学分
12090062	军事技能	2学分

2. 专业教育 109 学分

(1) 基础课程 47学分

1) 数学与自然科学基础课 33 学分

a. 数学基础课 19学分

10421055	微积分A(1)	5学分
10421065	微积分A(2)	5学分

10421324	线性代数	4学分
10420252	复变函数引论	2学分
40420193	数理方程与特殊函数	3学分
b. 物理基础课 14学分		
20430245	大学物理A(1)	5学分
20430255	大学物理A(2)	5学分
10430782	物理实验A(1)	2学分
10430792	物理实验A(2)	2学分

* 物理可完整选修更高层次的物理课程，如《基础物理学》，代替《大学物理A》，多出的学分计入学生自主发展课程学分。

2) 工程技术基础课 13 学分

20120152	工程图学基础	2学分	
	电路原理	3学分	
20220064	电子技术	4学分	} 二选一
30250264	模拟电子技术基础B	4学分	
20310314	工程力学A	4学分	} 二选一
20320074	数字电路与嵌入式系统	4学分	

3) 专业概论课 1 学分

30320521	工程物理概论	1学分
----------	--------	-----

(2) 专业主修课程 35 学分

1) 学科基础课 14 学分)

30320344	概率统计分析 & 量测技术	4学分	} 二选一
10420803	概率论与数理统计	3学分	
10430713	近代物理实验A组	3学分	} 四选一
10430723	近代物理实验B组	3学分	
10430733	近代物理实验C组	3学分	
10430743	近代物理实验D组	3学分	
20430064	量子力学	4学分	} 六选二
20430084	统计力学	4学分	
10320044	电动力学	4学分	
20040104	流体力学	4学分	
30320354	信号与系统	4学分	
30140064	热工基础	4学分	

2) 专业核心课 14 学分

30320174	核辐射物理与探测学	4学分
30320314	核工程原理	4学分
40320172	辐射防护及保健物理	2学分
30320392	专业基础实验 (1)	2学分
30320402	专业基础实验 (2)	2学分

3) 专业选修课 7 学分

要求在以下四个课组中完整选修一个课组中的7个学分

课组一：先修模拟电子技术基础

40320654	核电子学	4学分	
40320612	核信息获取与处理	2学分	
40320752	核数据获取与处理课程设计	2学分	
40320142	物理信号处理	2学分	} 二选一
30320302	核仪器概论	2学分	
40320262	核医学仪器与方法	2学分	

课组二：先修电动力学

40320192	加速器原理	2学分
40320012	微波技术	2学分
30320022	电磁场数值计算	2学分
40320692	等离子体物理基础	2学分
30320472	聚变能源概论	2学分

课组三：先修流体力学

40320222	同位素分离原理	2学分	
40320232	级联理论	2学分	
20320082	材料学导论	2学分	
30320142	计算机模拟物理	2学分	} 二选一
40320702	机电系统控制	2学分	

课组四：先修流体力学、热工基础

40320602	反应堆物理与数值计算	2学分
40320202	核反应堆热工水力学	2学分
40320062	核电厂系统与设备	2学分
40320102	反应堆安全	2学分

(3) 夏季学期与实践训练 12学分

20740102	计算机程序设计基础	2学分	
21510082	金工实习C	2学分	
21510192	电子工艺实习	2学分	
30320211	学科前沿讲座	1学分	
40320312	电子线路设计与实验	2学分	} 七选一
30320292	工具软件应用实验	2学分	
30320362	应用软件设计与实践(1)	2学分	
30320372	应用软件设计与实践(2)	2学分	
30320382	应用软件设计与实践(3)	2学分	
20320092	应用软件设计与实践(4)	2学分	
40320832	实验物理的大数据方法	2学分	
30320533	生产实习	3学分	(五周)

(4) 综合论文训练 15 学分

40320340	综合论文训练	15学分
----------	--------	------

综合论文训练不少于16周，集中安排在第8学期。

工程物理系

核工程与核技术专业本科指导性教学计划

第一学年

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
12090052	军事理论	2		
12090062	军事技能	2		

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	
10680011	形势与政策	1	3	
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
20430245	大学物理A(1)	5	5	
30320521	工程物理概论	1	1	
	合计:	22		

【说明】工程物理概论在第一学期和第二学期都开。

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
10720021	体育(2)	1	2	
14201012	英语(2)	2	2	
	写作与沟通	1		
10421065	微积分A(2)	5	5	
10420252	复变函数引论	2	2	
20430255	大学物理A(2)	5	5	
10430782	物理实验A(1)	2	2	
30320521	工程物理概论	1	1	
	合计:	22		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
20740102	计算机程序设计基础	2	2	
21510082	金工实习C	2	2	
	合计:	4		

第二学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610204	马克思主义基本原理	4	3	
14201022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	2	
	通识课选修课	1		
10430792	物理实验A(2)	2	2	
	电路原理	3	3	
20120152	工程图学基础	2	2	
20320074	数字电路与嵌入式系统	4	4	} 二选一
20310314	工程力学A	4	4	
	合计:	19		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	2	2	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
	通识课选修课	2		
40420193	数理方程与特殊函数	3	3	
20430064	量子力学	4	4	} 四选一
10320044	电动力学	4	4	
20430084	统计力学	4	4	
20040104	流体力学	4	4	
20220064	电子技术	4	4	} 二选一
30250264	模拟电子技术基础B	4	4	
	合计:	20		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
21510192	电子工艺实习	2	2	
30320211	学科前沿讲座	1	1	
40320312	电子线路设计与实验	2	2	} 七选一
30320292	工具软件应用实验	2	2	
30320262	应用软件设计与实践(1)	2	2	
30320272	应用软件设计与实践(2)	2	2	
30320282	应用软件设计与实践(3)	2	2	
20320092	应用软件设计与实践(4)	2	2	
40320832	实验物理的大数据方法	2	2	
	合计:	5		

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720110	体育专项(1)		2	
	通识课选修课	3		
10430713	近代物理实验A组	3	3	} 四选一
10430723	近代物理实验B组	3	3	
10430733	近代物理实验C组	3	3	
10430743	近代物理实验D组	3	3	
30320344	概率统计分析及量测技术	4	4	} 二选一
10420803	概率论与数理统计	3	3	
30320174	核辐射物理及探测学	4	4	
40220184	信号与系统	4	4	} 二选一
30140064	热工基础	4	4	
	合计:	17		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720120	体育专项(2)		2	
	通识课选修课	3		
30320314	核工程原理	4	4	
40320172	辐射防护及保健物理	2	2	
30320392	专业基础实验(1)	2		
	选相应课组补修相应先修课程			
	课组一:			
40320612	核数据获取与处理	2	2	
40320654	核电子学	4	4	
	课组二:			
40320192	加速器原理	2	2	
30320472	聚变能源概论	2	2	
	课组三:			
20320082	材料学导论	2	2	
40320222	同位素分离原理	2	2	
	课组四:			
40320202	核反应堆热工水力学	2	2	
	合计:	20		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
30320533	生产实习	3	5	必修
	合计:	3		

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720130	体育专项(3)		2	
	通识课选修课	3		
30320402	专业基础实验(2)	2	2	
选相应课组补修相应先修课程				
课组一:				
40320755	核数据获取与处理课程设计	5	2	
40320262	核医学仪器与方法	2	2	
30320302	核仪器概论	2	2	} 二选一
40320142	物理信号处理	2	2	
课组二:				
40320012	微波技术	2	2	
40320692	等离子体物理基础	2	2	
30320022	电磁场数值计算	2	2	
课组三:				
40320232	级联理论	2	2	
30320142	计算机模拟物理	2	2	
40320702	机电系统控制	2	2	
课组四:				
40320602	反应堆物理与数值计算	2	2	
40320102	反应堆安全	2	2	
40320062	核电厂系统与设备	2	2	
专业任选课程:				
40320092	核电站仪表与控制	2	2	
40320622	误差理论与量测技术	2	2	
30320332	项目管理基础	2	2	
40320742	核电厂系统与运行	2	2	
40320732	辐射环境监测与评价概论	2	2	
	合计:		10	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720140	体育专项(4)		2	任选
	通识课选修课	3		
40320340	综合论文训练	15		必修