

## 物理系

### 数理基础科学专业本科培养方案

#### 一、培养目标

- 1) 培养学生发现与分享科学知识，激发并增强对物理学、数学等基础学科的热情。通过严格的数理主干课程学习与科研实践，使学生具有坚实的数理基础以及相关专业基础。有志趣、有能力在以数理为基础的学科领域就业或进一步深造；
- 2) 具有批判性思维、科学精神和实践能力，可成长为行业和社会中的骨干人才；
- 3) 具有社会责任感和国际视野，具备健全的人格和良好的职业道德。

#### 二、培养成效

- a) 了解物理、数学的基本概念和方法，具有综合具有运用物理、数学知识的能力；
- b) 在学科交叉和技术创新中，具有处理其中物理、数学问题，制定合理解决方案的能力；
- c) 具有与他人进行有效沟通的能力；
- d) 具有良好的团队意识和协作精神；
- e) 理解所学专业的职业责任，遵守职业道德；
- f) 具有终身学习的意识和能力；
- g) 具有理解当代社会和科技热点问题的能力。

#### 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。本科最长学习年限为专业学制加两年。  
授予学位：理学学士学位。

#### 四、基本学分学时

本科培养总学分 162，其中通识教育 46 学分，专业培养总学分要求 116 学分（春、秋季学期课程 94 学分；综合论文训练 10 学分，夏季学期和实践训练 16 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)		
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 116学分****(1) 基础课程包括数理大类平台课程 46学分****1) 数学基础课 14 学分**

30420095	高等微积分(1)	5学分	} 组一
30420105	高等微积分(2)	5学分	
10421055	微积分A(1)	5学分	} 组二
10421065	微积分A(2)	5学分	
10421194	线性代数(理科)	4学分	

[注]两组微积分限选一组。

**2) 物理基础课 22 学分**

10430865	费曼物理学(1)	5学分	} 组一
10430875	费曼物理学(2)	5学分	

10430904	费曼物理学(3)	4学分	
20430225	基础物理学(1)	5学分	} 组二
20430234	基础物理学(2)	4学分	
20430265	基础物理学(3)	5学分	
10430953	基础物理实验A(1)	3学分	
10430963	基础物理实验A(2)	3学分	
10430972	基础物理实验A(3)	2学分	

[注]两组理论课限选一组，基础物理实验为必修。

### 3) 化学基础课 3 学分

10440012	大学化学B	2学分
10440111	大学化学实验B	1学分
10440103	大学化学A	3学分
10440144	化学原理	4学分

[注] 不限于所列课程，可选择其他同类的同档次或高档次课程，需事先得到教学负责人的认定。

### 4) 生物学基础课 2 学分

10450034	普通生物学	4学分
10450012	现代生物学导论	2学分
10450021	现代生物学导论实验	1学分

[注] 不限于所列课程，可选择其他同类的同档次或高档次课程，需事先得到教学负责人的认定。

### 5) 信息类基础课 4 学分

20220395	电工与电子技术	5学分
20220064	电子技术	4学分

[注] 不限于所列课程，可选择其他同类的同档次或高档次课程，需事先得到教学负责人的认定。

### 6) 专业概论课 1学分

30430251	现代物理学概论	1学分
30320521	工程物理概论	1学分

[注]两个学科的概论课为限选课，至少选1学分。

## (2) 专业主修课程 40学分

数学、物理主干课中带\*的10门课程为限选课程，对本科毕业后直接参加工作的学生，只须从中选1门作为必修；对本科毕业后继续深造的学生，须从中选4门作为必修。其他多选课程可算入“所选专业的课程”。

### 1) 数学主干课

10430012	复变函数	2学分	必修
30430153	数学物理方程	3学分	必修
30430233	概率论(1)	3学分	必修
40420644	微分几何*	4学分	
30430203	基础拓扑学*	4学分	
40420054	数值分析*	4学分	
40420614	泛函分析(1)*	4学分	
30160244	统计推断*	4学分	

[注]①随机数学方法可以替代概率论。②科学计算引论或数学实验可以替代数值分析。③测度与 积

分可以替代基础拓扑学。

## 2) 物理主干课

20430154	量子力学(1)	4学分	必修
20430103	分析力学*	3学分	
20430204	统计力学(1)*	4学分	
20430054	电动力学*	4学分	
40430054	固体物理(1)*	4学分	
10430713	近代物理实验A组*	3学分	

[注]①固体物理(1)可以用核物理与粒子物理、原子分子物理、天体物理中任一门替代。②近代物理实验 A 可以用近代物理实验 BCD 中任一组替代。【说明】在数学、物理主干课中,除了以上所列的替代课之外,还可以用高档次或同等档次的相近课程来替代,需事先得到系教学负责人的认定。

## 3) 所选专业的课程

从大三第一学期开始,通过科研训练(Seminar)等方式引导学生向不同学科领域和研究方向分流,根据分流后的不同学科方向,在导师的指导下,选修相关专业的基础类课程和专业类课程,其中专业核心类课程不少于7学分。

### (3) 夏季学期和实践训练 11学分

20740073	计算机程序设计基础	3学分	
21510082	金工实习C	2学分	} 二选一
21510192	电子工艺实习	2学分	
20740084	基于Linux的C++	4学分	} 二选一
40320832	实验物理的大数据方法(1)	2学分	
40320842	实验物理的大数据方法(2)	2学分	
40430442	交叉学科前沿专题	2学分	

[注]①金工实习与电子工艺实习为二选一。②基于Linux的C++与实验物理的大数据方法(1)(2)为二选一。【说明】①②两部分课程可以用所选专业的与之对应的夏季学期课程替代,需事先得到系教学负责人的认定。

### (4) 科研训练 9学分

40430303	专题研究课(1)	3学分
40430313	专题研究课(2)	3学分
40430323	专题研究课(3)	3学分

[注]专题研究课可以用其他科研训练(如SRT)替代。

### (5) 综合论文训练 10学分

40430250	综合论文训练	15学分
----------	--------	------

可以到所选科研训练学科方向或推研方向的院系或校外单位参加综合论文训练,训练时间不少于18周,集中安排在第八学期。

## 物理系

### 数理基础科学专业指导性教学计划

#### 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	1	
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
30420095	高等微积分(1)	5	5	} 二选一
10421055	微积分A(1)	5	5	
10421194	线性代数(理科)	4	4	
10430865	费曼物理学(1)	5	5	} 二选一
20430225	基础物理学(1)	5	5	
30430251	现代物理学概论	1	1	} 二选一
30320521	工程物理概论	1	1	
	通识选修课			
	化学、生物、信息类课程			
	合计:		21-23	

〔说明〕两个学科的概论课为限选课，第一学年至少选1学分。现代物理学概论、工程物理概论在第一学期和第二学期都开。形势与政策课，春秋学期都开，可以自行选课。

#### 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	
10680011	形势与政策	1	1	
10720021	体育(2)	1	2	
14201012	英语(2)	2	2	
30420105	高等微积分(2)	5	5	} 二选一
10421065	微积分A(2)	5	5	
10430875	费曼物理学(2)	5	5	} 二选一
20430234	基础物理学(2)	4	4	
10430953	基础物理实验A(1)	3	3	
10430012	复变函数	2	2	
20740073	计算机程序设计基础	3	3	
30430251	现代物理学概论	1	1	} 二选一
30320521	工程物理概论	1	1	

写作与沟通

通识选修课

化学、生物、信息类课程

合计： 21-24

### 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
20740073	计算机程序设计基础	3	3	
21510082	金工实习C	2	2	} 二选一
21510192	电子工艺实习	2	2	
	合计：	5		

## 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
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
10610204	马克思主义基本原理	4	3	
10430904	费曼物理学(3)	4	4	
20430265	基础物理学(3)	5	5	
10430963	基础物理实验A(2)	3	3	
20430103	分析力学	3	3	
30430153	数学物理方程	3	3	
20430212	电磁学研讨课	2	2	
40430392	物理学前沿讲座	2	2	
	通识选修课			
	化学、生物、信息类课程			
	合计:		>21	

## 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
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
10610232	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	
10430972	基础物理实验A(3)	2	2	
40430233	概率论(1)	3	3	
20430154	量子力学(1)	4	4	
20430054	电动力学	4	4	
30430272	量子力学研讨课	2	2	
	通识选修课			
	化学、生物、信息类课程			
	数学、物理主干课程			
	合计:		>21	

[注]数学、物理主干课程分别以数学系和物理系的开课安排为准。替代课说明见培养方案。

## 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
20740084	基于Linux的C++	4	4	} } 二选一
40320832	实验物理的大数据方法(1)	2	2	
40320842	实验物理的大数据方法(2)	2	2	
	合计:		4	

## 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	
20430204	统计力学(1)	4	4	
20430054	电动力学	4	4	
20430154	量子力学(1)	4	4	
30430203	基础拓扑学	3	3	
40420054	数值分析	4	4	
30160244	统计推断	4	4	
40430303	专题研究课(1)	3	3	
	通识选修课			
	数学、物理主干课程			
	Seminar导师要求的课程			
	合计:		20	

## 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	
40430354	固体物理(1)	4	4	
30430094	广义相对论	4	4	
10430713	近代物理实验A组	3	3	
40420614	泛函分析	4	4	
40430313	专题研究课(2)	3	3	
	通识选修课			
	数学、物理主干课程			
	Seminar导师要求的课程			
	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
40430442	交叉学科前沿专题	2	5	见Seminar说明
	合计:		2	



## 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
40430323	专题研究课(3)	3	6	
	通识选修课			
	数学、物理主干课程			
	Seminar导师要求的课程			
	合计:	18		

### 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
40430250	综合论文训练	10	18	
	合计:	10		