

未央书院

数理基础科学+工程物理双学位本科培养方案

一、培养目标

在数理基础科学及工程与物理结合方面打下坚实的基础，培养科学精神、运用知识进行实践和终身学习的能力，为毕业生在能源、安全、健康、环境、物质科学等领域成为科学研究、工程技术创新和管理方面的优秀人才做好准备。

二、培养要求

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：

- (1) 坚实的数理基础知识、宽广的工程技术基础、工程物理领域的专业基础知识；
- (2) 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；
- (3) 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；
- (4) 应用计算机及先进专业软件工具开发、设计并解决有关技术问题的能力；
- (5) 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；
- (6) 了解本方向的理论前沿、研究动态、应用前景以及相关产业发展状况的能力；
- (7) 从专业角度理解当代社会和科技热点的知识和能力；
- (8) 认识到需要终身学习，并具备终身学习的能力；
- (9) 在多学科交叉环境下具有按个人的兴趣发展的能力；
- (10) 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；
- (11) 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

数理基础科学与工程物理专业双学位项目学制 4 年。授予数理基础科学理学学士学位与工程物理工业学学士学位。按本科专业学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 166 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 92 学分，专业实践环节 27 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“校级通识教育体系”。其中通识选修课 11 学分，未央书院通识选修课要求包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生科学课组至少修 3 个学分，其余三个课组每个至少修 2 学分。

其中必修《未央书院工程导论》(2 学分)，计入科学课组、必修《科技与人文研讨课》(1 学分)，计入人文课组。书院推荐选修以下通识课程。

课程编号	课程名称	学分	备注
14720063	中国古代社会生活史专题	3学分	秋季开课 计入人文课组
14720012	《三国志》与三国史	2学分	
00690912	清史概要	2学分	
14720043	考古发现与《史记》	3学分	春季开课 计入人文课组
10691562	中国史要论	2学分	
10691552	中国历史地理	2学分	
10691233	中国古代文明	3学分	
10691093	《史记》研读	3学分	计入科学课组
10691482	科技史专题讲座	2学分	

2. 专业相关课程 92 学分

(1) 基础课程 36 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5	
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
	物理实验(1)	2	
	物理实验(2)	2	
10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	

(2) 数理限选课程 15 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程 12学分			
20430154	量子力学(1)	4	
10430012	复变函数	2	
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	四选一

30160213	概率论	3	
30320344	概率统计分析 & 测量技术	4	
10421373	概率论与随机过程	3	
限选课程	以下课程限选不少于3学分	3	五选一
20430204	统计力学(1)	4	
20430054	电动力学	4	
20310274	流体力学	4	
30140064	热工基础	4	
10430713	近代物理实验A组	3	

(3) 工程与信息类基础课程 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
20220483	电路原理C	3	
20250224	电子技术基础	4	

(4) 专业必修课程 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320392	专业基础实验 (1)	2	
30320402	专业基础实验 (2)	2	
00320254	核仪器原理	4	
30320552	核燃料与核材料	2	
	决策方法论	2	

(5) 理工融合课程 14 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30320174	核辐射物理及探测学	4	
30320314	核工程原理	4	
40320172	辐射防护及保健物理	2	
00320262	射线源导论	2	
30320472	聚变能源概论	2	

(6) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40320851	科研认知与专题研究 (1)	1	
40320861	科研认知与专题研究 (2)	1	
40320871	科研认知与专题研究 (3)	1	
40320881	科研认知与专题研究 (4)	1	
	专业探索课程	2	

3. 专业实践环节 27 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 12 学分 必修 14 周

课程编号	课程名称	学分	备注
20740102	计算机程序设计基础	2	二选一
34730044	数据结构与算法	4	
21510082	金工实习C	2	
40250082	电子技术课程设计	2	
30320292	工具软件应用实验	2	七选一
30320372	应用软件设计与实践 (2)	2	
20320092	应用软件设计与实践 (4)	2	
40320312	电子线路设计与实验	2	
40320832	实验物理的大数据方法 (1)	2	
30320382	应用软件设计与实践 (3)	2	
30320362	应用软件设计与实践 (1)	2	
30320211	学科前沿讲座	1	
30320533	生产实习	3	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40320340	综合论文训练	15	

本研贯通课程（不计入培养方案学分）

A、核能科学与工程方向

课程编号	课程名称	学分	备注
70320133	高等反应堆物理	3	
70320143	高等反应堆热工分析	3	
70320153	等离子体物理导论	3	
70320193	高温等离子体物理	3	

B、核燃料循环与材料方向

课程编号	课程名称	学分	备注
70320073	同位素分离	3	
80320382	核燃料循环工艺	2	

C、核技术及应用方向

课程编号	课程名称	学分	备注
70320032	辐射成像原理	2	
70320053	高等粒子动力学	3	
70320402	高等核电子学	2	
80320042	现代辐射探测与测量	2	

D、辐射防护与环境保护方向

课程编号	课程名称	学分	备注
80320082	环境与辐射	2	
80320213	高等保健物理	3	

E、医学物理与工程方向

课程编号	课程名称	学分	备注
80320042	现代辐射探测与测量	2	
80320213	高等保健物理	3	
80320262	核医学影像物理	2	

F、安全科学与工程方向

课程编号	课程名称	学分	备注
60320073	风险评估理论与方法	3	
70320272	应急管理导论	2	
70320303	公共安全科学导论	3	
80320373	灾害模拟与仿真	3	

校级通识教育课程体系

校级通识教育课程体系由思政课、体育课、外语课、写作与沟通、通识选修课构成，共47学分，适用大部分专业，具体要求如下。特殊专业或院系对通识教育课程体系的特殊要求详见各专业培养方案。

校级通识教育 47学分

(1) 思想政治理论课

必修 17 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10680053	思想道德与法治	3学分	
10680061	形势与政策（1）	1学分	建议大一选修
10680081	形势与政策（2）	1学分	
10610193	中国近现代史纲要	3学分	
	马克思主义基本原理	3学分	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	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	
	思政实践	2学分	建议大一大二暑期选修

限选课 1 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
00680201	社会主义发展史（“四史”）	1学分	学生根据开课情况自主选择修读学期和课程
00680221	中国共产党历史（“四史”）	1学分	
00680231	中华人民共和国史（“四史”）	1学分	
00680211	改革开放史（“四史”）	1学分	
00050222	生态文明十五讲	2学分	
00691762	当代科学中的哲学问题	2学分	
00050071	环境保护与可持续发展	1学分	
00670091	新闻中的文化	1学分	
10691402	悦读马克思	2学分	
00691312	当代法国思想与文化研究	2学分	
10691412	孔子和鲁迅	2学分	
10691452	媒介史与媒介哲学	2学分	
01030192	教育哲学	2学分	
00460072	中国历史地理	2学分	
14700073	西方近代哲学	3学分	
10460053	气候变化与全球发展	3学分	
00590062	腐败的政治经济学	2学分	
00600022	中美贸易争端和全球化重构	2学分	

00701162	西方政治制度	2学分	
10700043	社会学的想像力：结构、权力与转型	3学分	
02090051	当代国防系列讲座	1学分	
02090091	高技术战争	1学分	
00590043	中国国情与发展	3学分	
00680042	中国政府与政治	2学分	
00701344	国际关系分析	4学分	
00701512	中国宏观经济分析	2学分	
10700142	现代化与全球化思想研究	2学分	

注：**港澳台学生**必修：思想道德与法治，3学分，其余课程不做要求。

国际学生对以上思政课程不做要求。

(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	必修 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		限选 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。

注：**国际学生**要求必修 8 学分非母语语言课程，包括 4 学分专为国际生开设的汉语水平提高系列课程及 4 学分非母语公共外语课程。

(4) 写作与沟通课 必修 2 学分

课程编号	课程名称	学分
10691342	写作与沟通	2

注：**国际学生**可以高级汉语阅读与写作课程替代。

(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。

注：**港澳台学生**必修中国文化与中国国情课程，4 学分，计入通识选修课学分。

国际学生必修中国概况课程，1门，计入通识选修课学分。

(6) 军事课程 4 学分 3 周

课程编号	课程名称	学分	备注
12090052	军事理论	2 学分	
12090062	军事技能	2 学分	

注：台湾学生在以上军事课程 4 学分和 台湾新生集训 3 学分中选择，不少于 3 学分。

国际学生必修国际新生集训课程。

未央书院

数理基础科学+工程物理双学位本科指导性教学计划

第一学年

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
12090052	军事理论	2	3周	
12090062	军事技能	2		

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680053	思想道德与法治	3	2	
10680061	形势与政策(1)	1	2	
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
14730012	未央书院工程导论	2	2	
14730111	科技人文研讨课	1	2	1学年课程
10421055	微积分A(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
20430225	基础物理学(1)	5	5	
	建议修读学分	24	27	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10610193	中国近现代史纲要	3	3	
10720021	体育(2)	1	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10691342	写作与沟通	2	2	
14730111	科技人文研讨课	1	2	1学年课程
10421065	微积分A(2)	5	5	
20430234	基础物理学(2)	4	4	
10430012	复变函数	2	2	
20120152	工程图学基础	2	2	
10440012	大学化学B	2	2	
	建议修读学分	24	26	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
20740102	计算机程序设计基础	2	2	
21510082	金工实习C(集中)	2	2	
10680042	思政实践	2	2	建议大一大二夏修
	建议修读学分	6	6	

:

第二学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
	马克思主义基本原理	3	3	
14201022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	2	
20430265	基础物理学(3)	5	5	
	物理实验(1)	2	2	
30430153	数学物理方程	3	3	
20220483	电路原理C	3	3	
40320851	科研认知与专题研究(1)	1	2	
	决策方法论	2	2	
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	24	26	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
14201032	英语(4)	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
	物理实验(2)	2	2	
30430233	概率论	3	3	
20250224	电子技术基础	4	4	
20430154	量子力学(1)	4	4	
30320174	核辐射物理及探测学	4	4	
40320861	科研认知与专题研究(2)	1	2	
	建议修读学分	25	27	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30320211	学科前沿讲座	1	1	
40250082	电子技术课程设计	2	2	
30320292	工具软件应用实验	2	2	七选一
30320362	应用软件设计与实践(1)	2	2	
30320372	应用软件设计与实践(2)	2	2	
30320382	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	
40320312	电子线路设计与实验	2	2	
40320832	实验物理的大数据方法(1)	2	2	
10680042	思政实践	2	2	建议大一-大二夏修

	建议修读学分	7	7	
--	--------	---	---	--

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720110	体育专项(1)	/	2	
	通识课选修课	2	2	
10450012	现代生物学导论	2	2	
10440012	大学化学B	2	2	
20430204	统计力学(1)	4	4	数理限选
30430054	电动力学	4	4	数理限选
20310274	流体力学	4	4	数理限选
30140064	热工基础	4	4	数理限选
30320314	核工程原理	4	4	
30320472	聚变能源概论	2	2	
00320262	射线源导论	2	2	
40320871	科研认知与专题研究(3)	1	2	
	建议修读学分	17	19	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720120	体育专项(2)	/	2	
10720120	通识课选修课	2	2	
40320172	辐射防护及保健物理	2	2	
30320552	核燃料与核材料	2	2	
00320254	核仪器原理	4	4	
30320392	专业基础实验(1)	2	2	
40320881	科研认知与专题研究(4)	1	2	
10430713	近代物理实验A组	3	3	数理限选
	建议修读学分	16	19	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30320533	生产实习	3	5	
	建议修读学分	3	5	

:

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
30320402	专业基础实验 (2)	2	2	
	专业探索课程	2	2	
	本研贯通课程	4-8		
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	10-14	12	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
40320340	综合论文训练	15	45	
	建议修读学分	15	45	