

致理书院

物理学专业本科培养方案（2024 级）

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的求知欲。通过严格的课程学习与科研实践，使学生具有坚实的物理理论基础和实验技能，以及宽广的科学知识。有志趣、有能力在物理、应用物理的相关领域就业或者进一步深造；
- 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、培养要求

- a) 了解物理学科的基本概念和方法，具有综合运用物理知识的能力；
- b) 具有设计和实施实验、分析和解释数据的能力；
- c) 在物理应用、开发创新中，具有处理相关问题，制定合理解决方案的能力；
- d) 具有与他人进行有效沟通的能力；
- e) 具有良好的团队意识和协作精神；
- f) 理解所学专业的职业责任，遵守职业道德；
- g) 具有终身学习的意识和能力；
- h) 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

物理专业本科学制四年。授予以理学学士学位。

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 153 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 84 学分，专业实践环节 22 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 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	

10680101	形势与政策（1）-秋	1学分	组1	2组选1组
10680131	形势与政策（2）-春	1学分		
10680121	形势与政策（1）-春	1学分	组2	
10680111	形势与政策（2）-秋	1学分		
10610193	中国近现代史纲要	3学分		
10680073	马克思主义基本原理	3学分		
10680142	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		
10680092	思政实践	2学分		建议大一大二暑期选修

思想政治理论课 限选 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：同属于思政限选和通识选修课组的课程，可同时用于满足两个课组要求，但总学分只计 1 次，培养方案总学分要求不变。

(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。

(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

(5) 通识选修课 限选 11 学分

具体课程修读要求详见“2024 级校级通识教育体系”。

(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	

2. 专业相关课程 84 学分

(1) 基础课程 44 学分

1) 数学基础课 14 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30420095	高等微积分(1)	5	
30420105	高等微积分(2)	5	
10421194	线性代数(理科)	4	

2) 物理基础课 22 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10430865	费曼物理学(1)	5	
10430875	费曼物理学(2)	5	
10430904	费曼物理学(3)	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	
10430953	基础物理实验 A(1)	3	
10430963	基础物理实验 A(2)	3	
10430972	基础物理实验 A(3)	2	

[注] 两组物理理论课费曼物理学 (1) (2) (3) 和基础物理学 (1) (2) (3) 限选一组。基础物理实验为必修。

3) 化学基础课 2 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10440012	大学化学 B	2	
10440111	大学化学实验 B	1	
10440103	大学化学A	3	
10440144	化学原理	4	

4) 生物学基础课 2 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
10450012	现代生物学导论	2	二选一
10450112	现代生物学导论H	2	
10450021	现代生物学导论实验	1	
10450034	普通生物学	4	

5) 信息类基础课 4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20220044	电工与电子技术	4	

[注] 20220395《电工与电子技术》可以替代 20220044《电工与电子技术》，对化学、生物学、信息类三个课组，不限于课组中所列课程，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。

(2) 专业主修课程 40 学分

1) 基础必修课 26 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10430012	复变函数	2	
30430153	数学物理方程	3	
20430103	分析力学	3	
20430154	量子力学(1)	4	
20430204	统计力学(1)	4	二选一
20430084	统计力学	4	
20430054	电动力学	4	
10430713	近代物理实验 A 组	3	
10430723	近代物理实验 B 组	3	
10430733	近代物理实验 C 组	3	
10430743	近代物理实验 D 组	3	

[注]近代物理实验为四选二。

2) 专业限选课 ≥6 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
40430054	固体物理(1)	4学分	二选一
30430312	固体物理基础	2学分	
40430024	核物理与粒子物理	4学分	二选一
40430522	核物理与粒子物理导论	2学分	
40430494	原子分子物理	4学分	二选一
40430552	原子分子物理基础	2学分	
40430544	天体物理学	4学分	二选一
40430502	天体物理	2学分	

注：1、四学分和二学分课程二选一；2、多选的课程可以算入“专业任选课”组

3) 专业任选课 8 学分 任选

课程编号	课程名称	学分	备注
20430183	统计力学(2)	3	
20430193	量子力学(2)	3	
30430014	计算物理	4	
40430483	广义相对论	3	
30430272	量子力学研讨课	2	
30430132	研究性实验选题	2	
40430034	激光与近代光学	4	
40430124	固体物理(2)	4	
40430392	物理学前沿讲座	2	
40430532	物理与深度学习	2	

40430573	非线性动力学与复杂系统	3	
以下为人工智能任选课			
课程编号	课程名称	学分	备注
00420214	机器学习的数学原理	4	
00130372	机器学习与类脑智能	2	
00240332	深度学习导论	2	
30240312	人工神经网络	2	
00240042	人工智能导论	2	二选一
30240042	人工智能导论	2	
40240902	人工智能技术	2	
40240372	信息检索	2	
40240532	机器学习概论	2	
00240342	数据科学导论	2	
00240392	人工智能基础与编程实践	2	
00740262	工业数据挖掘与分析	2	

[注]①有志于从事交叉学科基础研究的学生，可以根据本人的学术兴趣，在导师的指导下，选修强基计划范围内其它专业的专业基础课（仅限所涉专业的专业基础课，不包括公共基础课）和专业主修课替代上述表格中所列的专业任选课程（详见各专业培养方案，需得到教学负责人认定）。重复选修本培养方案所列专业基础课程和专业主修课程中已有相似内容课程的不予认定；同一课程在本培养方案和辅修学位培养方案中只认定一次。

②可以选修物理专业研究生的课程（见物理系研究生培养方案），并替代相应的专业课程（需得到教学负责人的认定），但本科毕业和研究生毕业只计一次学分；

3. 专业实践环节 22 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 10 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20740073	计算机程序设计基础	3	
21510082	金工实习 C	2	
21510192	电子工艺实习	2	
20740084	基于 Linux 的 C++	4	
40430471	交叉学科前沿专题	1	
44710062	基础学科交叉实践课程	2	致理书院特色课
44710082	AI4S交叉实践课程	2	

[注] 金工实习与电子工艺实习为二选一；交叉学科前沿专题与基础学科交叉实践课程二选一；交叉学科前沿专题与 AI4S 交叉实践课程二选一；基础学科交叉实践课程与 AI4S 交叉实践课程可同时选。

(2) 科研训练 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
------	------	----	----

40430412	专题研究课(1)	2	
40430422	专题研究课(2)	2	
40430432	专题研究课(3)	2	

[注]至少选两门专题研究课。专题研究课可以用不少于2学分的其他科研训练（如SRT）替代。

(3) 综合论文训练 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40430468	综合论文训练	8	

附：本研衔接课程（免试推研学生可提前选修的研究生课程，不计入本科培养总学分要求，不要求排入教学计划。）

课程编号	课程名称	学分	备注
60430014	高等量子力学	4学分	
70430014	量子场论	4学分	
60430104	高等物理实验专题	4学分	
60430024	群论	4学分	
70430124	量子统计	4学分	

附：强基计划学生进入研究生阶段后，主要在强基计划所在基础学科专业培养，也可根据培养方案在关键领域以及国家人才紧缺的人文社会科学领域进行交叉培养¹。研究生阶段衔接具体招生专业和名额以当年学校公布的工作方案为准。

¹ 本研衔接范围：物理学、天文学、核科学与技术、材料与化工、能源动力、电子信息、数学、化学、生物学、动力工程及工程热物理、遥感科学与技术、大气科学、海洋科学、地球物理学、系统科学、生态学、力学、机械工程、光学工程、仪器科学与技术、材料科学与工程、电气工程、土木工程、水利工程、交通运输工程、船舶与海洋工程、航空宇航科学与技术、兵器科学与技术、环境科学与工程、生物医学工程、生物工程、机械、资源与环境、生物与医药、交通运输、化学工程与技术、基础医学、国家安全学、土木水利、纳米科学与工程、建筑学、集成电路科学与工程、智能科学与技术、控制科学与工程、电子科学与技术、计算机科学与技术、信息与通信工程、软件工程、安全科学与工程、网络空间安全、药学、地质学、数据科学和信息技术、环境科学与新能源技术、碳中和系统科学与技术、公共卫生与健康