

未央书院

数理基础科学+材料科学与工程双学位本科培养方案

一、培养目标

1. 具有优良的职业素养和强烈的社会责任感。
2. 培养学生具有坚实的数理基础，掌握系统的材料科学基础知识，受到较强的研究技能和工程技术训练。
3. 具备跨学科创新和创造性解决工程问题的能力。
4. 拥有健康身心、恪守学术道德和职业伦理。
5. 在学术创新、产业发展中发挥引领性作用。

二、培养要求

1. 本科毕业时预期达到的知识、能力和素质各方面的综合要求。
2. 具有宽广的材料科学与工程学科基础；
3. 具有一定的材料系统工程应用能力；
4. 掌握扎实的科学实验技能；
5. 具有一定的工程实践能力；
6. 发现科学、技术与社会中的与材料相关问题；
7. 了解材料科学与工程发展前沿；
8. 具有科学和批判性思维的能力；
9. 掌握学习方法，善于灵活运用知识，解决复杂问题；
10. 具有良好的国际学术交流能力；
11. 具备终身学习的能力；
12. 良好的沟通、组织和协调能力；
13. 具有健全人格、健康身心，以促进人类的福祉为己任。

三、学制与学位授予

数理基础科学与材料科学与工程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材料科学与工程专业工学学士学位。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 167 学分，其中，校级通识教育课程 46 学分，专业相关课程 97 学分，专业实践环节 24 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 46 学分

具体课程修读要求详见附录“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	
10691562	中国史要论	2学分	春季开课 计入人文 课组
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	
10691482	科技史专题讲座	2学分	计入科学 课组

2. 专业相关课程 97 学分

(1) 基础课程 41 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	
10430632	基础物理实验(1)	2	
10430642	基础物理实验(2)	2	
10431042	基础物理实验(3)	2	
10440012	大学化学B	2	
20440513	物理化学B	3	
10450012	现代生物学导论	2	

(2) 数理限选课程 14 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20430094	量子与统计	4	
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	三选一

30160213	概率论	3	
10421373	概率论与随机过程	3	
40430354	固体物理(1)	4	

(3) 工程与信息类基础课程 5 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30220392	计算机程序设计基础	2	二选一
34730044	数据结构与算法	4	
10220053	电工电子技术基础	3	
20120273	工程图学	3	

(4) 专业必修课程 19 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30350064	材料科学基础 (1)	4	
30350074	材料科学基础 (2)	4	
	材料化学	2	
	材料力学性能	2	
30350352	材料物理性能	2	
	材料制备科学与工程	2	
	材料分析与表征	3	

(5) 专业限选课程 8 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	金属材料与应用	2	
	陶瓷材料与应用	2	
	生物材料与应用	2	
	电子材料与应用	2	
	薄膜材料与应用	2	
	材料制备与加工	2	
	复合材料与应用	2	

(6) 理工融合课程 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	材料与物理	2	
20350042	工程材料	2	

(7) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44730011	国器材料探微	1	
	材料功能溯源	1	
	微纳材料探索	2	
	增材制造之材	2	

3. 专业实践环节 24 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40350342	认识实习	2	
21510082	金工实习	2	
21510192	电子工艺实习 (集中)	2	
40350313	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
40350320	综合论文训练	15	

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
学科重点课程			
70350043	材料学基础	3学分	
70350204	材料热力学	4学分	
70350283	材料分析与表征	3学分	
70350321	实验室安全学 (必修)	1学分	
70350373	材料性能物理基础	3学分	
70350413	金属凝固	3学分	
70350433	金属物理	3学分	
70350512	高等材料物理	2学分	
70350532	材料表征	2学分	
80350483	现代材料分析技术	3学分	
方向重点课程			
1、金属材料			
70350183	材料中的相变	3学分	
70350193	强度与断裂理论	3学分	
70350392	金属及合金的塑性变形-理论与工业应用	2学分	
80350212	环境材料进展	2学分	
2、材料科学			
70350033	电子显微学	3学分	
70350132	生物材料	2学分	
70350172	计算材料学	2学分	

70350362	材料辐照效应	2学分	
80350382	薄膜物理与器件	2学分	
80350792	生物医用材料	2学分	
3、陶瓷			
70350082	近代信息功能陶瓷材料及应用基础	2学分	
70350232	先进结构陶瓷材料	2学分	
80350392	电子陶瓷性能测试技术	2学分	
80350402	陶瓷先进制备工艺	2学分	
80350782	陶瓷制备工艺与性能测试	2学分	
4、材料加工工程			
70350423	现代材料加工	3学分	
70350443	材料加工计算机模拟与仿真	3学分	
80350463	多元相平衡图	3学分	
80350523	现代材料工艺学	3学分	
80350802	先进材料加工技术	2学分	

附录： 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46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 46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
10680053	思想道德与法治	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

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+材料科学与工程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	军事训练	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	
10680011	形势与政策	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	
10440012	大学化学B	2	2	
30220392	计算机程序设计基础	2	2	
	通识选修课	1	2	
	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	
10421065	微积分A (2)	5	5	
20430225	基础物理学 (1)	5	5	
10430632	基础物理学实验 (1)	2	2	
10691342	写作与沟通	2	2	
14730111	科技人文研讨课	1	2	
44730011	国器材料探微	1	1	
	建议修读学分	22	24	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40350342	认识实习	2	2	
	建议修读学分	5	5	

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
10610204	马克思主义基本原理	4	3	
10720031	体育 (3)	1	2	
14201022	英语 (3)	2	2	
30350064	材料科学基础 (1)	4	4	
20430234	基础物理学 (2)	4	4	
10430642	基础物理实验 (2)	2	2	
20440513	物理化学B	3	3	
	通识选修课程	2	2	
	建议修读学分	22	22	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
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	
20350042	工程材料	2	2	
20430265	基础物理学 (3)	5	5	
10431042	基础物理实验 (3)	2	2	
30350074	材料科学基础 (2)	4	4	
	通识选修课程	2	2	
	建议修读学分	22	23	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修说明
21510082	金工实习	2	2	
21510192	电子工艺实习 (集中)	2	2	
44730011	国器材料探微	1	1	
10680042	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (2)	2	2	
	建议修读学分	5	5	

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修说明
10720110	体育专项（1）	/	2	
30430233	概率论	3	3	
20220395	电工与电子技术	5	5	工程类限选
20430094	量子与统计	4	4	
30430153	数学物理方程	3	3	
	材料功能溯源	1	2	
10450012	现代生物学导论	2	2	
20120273	工程图学	2	2	工程类限选
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	22	25	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修说明
10720120	体育专项（2）	/	2	
30350352	材料物理性能	2	2	
	限选课组1	2	2	
	限选课组2	2	2	
	材料化学	2	2	
40430354	固体物理（1）	4	4	
	微纳材料探索	2	2	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	16	18	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修说明
40350133	生产实习	3	3	
	建议修读学分	3	3	

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修说明
	材料与物理	2	2	
	材料制备科学与工程	2	2	

清华大学本科指导性教学计划

	材料力学性能	2	2	
	材料分析与表征	3	3	
	增材制造之材	2	2	
	限选课组3	2	2	
	限选课组4	2	2	
	建议修读学分	15	15	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修说明
40350320	综合论文训练	15	45	
	建议修读学分	15	45	