

未央书院

数理基础科学+软件工程双学位本科培养方案

一、培养目标

“数理基础科学+软件工程”双学位本科生培养目标：

- 1) 掌握坚实宽广的数理和软件基础理论，能够综合运用数理基础科学知识和软件工程专业知识，分析、研究并解决软件及相关领域的复杂工程问题，做出能用、管用、好用的软件。
- 2) 致力于终身学习并追求职业发展，提出有创造性的见解并推动技术创新，在学术机构或企业成为卓越的行业专家。
- 3) 具有团队意识和跨学科、跨领域和跨文化的沟通能力，在个人职业生涯中彰显自信和技术实力，并在产业、学术和管理等方面发挥引领作用。
- 4) 密切关注专业领域和社会环境，具有强烈的社会责任感，恪守职业伦理，推动软件领域科技进步及其相关产业发展。

二、培养要求

“数理基础科学+软件工程”双学位本科毕业生应具有以下知识、能力、素养：

- (1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
- (2) 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论
- (3) 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- (4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- (5) 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- (6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。
- (7) 环境与可持续发展：能够理解和评价对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- (8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- (9) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- (10) 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- (11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
- (12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、学制与学位授予

数理基础科学与软件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软件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 164 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 98 学分，专业实践环节 19 学分。

免试推研学生可提前选修研究生课程，不计入本科培养总学分要求。

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	
10691482	科技史专题讲座	2学分	计入科学 课组

2. 专业相关课程 98 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 19 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程		11	
20430154	量子力学(1)	4	先修复变函数、数学物理方程
30430233	概率论	3	三选一
30160213	概率论	3	
10421373	概率论与随机过程	3	
40420054	数值分析	4	
限选课程	以下课程限选不少于8学分	8	
10430012	复变函数	2	
30430153	数学物理方程	3	
40420644	微分几何	4	
30430203	基础拓扑学	3	
40420614	泛函分析(1)	4	
30160263	统计推断	3	

(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
34100063	程序设计基础	3	
34100362	面向对象程序设计基础	2	

(4) 理工融合课程 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
24100013	离散数学(2)	3	

(5) 专业基础课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
24100023	离散数学(1)	3	
34100373	数据结构	3	

(6) 专业核心课程 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44100563	形式语言与自动机	3	
44100573	计算机组成原理	3	
34100053	操作系统	3	

44100203	软件工程	3	
----------	------	---	--

(7) 专业课程 11 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44100582	算法分析与设计基础	2	
44100113	计算机网络	3	
44100593	汇编与编译原理	3	
34100173	数据库原理	3	

(8) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
44730022	软件工程探索与实践 (1)	2	
34730062	软件工程探索与实践 (2)	2	
44100502	专业课程实践	2	

3. 专业实践环节 19 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 7 学分 必修 10 周

课程编号	课程名称	学分	备注
34100232	程序设计实训	2	
	Web前端技术实训课程	2	
	专业专题训练	3	

(2) 综合论文训练 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	综合论文训练	12	

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+软件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	3	
14201002	英语(1)	2	2	
10720011	体育(1)	1	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
34100063	程序设计基础	3	3	
10691342	写作与沟通	2	2	
14730012	未央书院工程导论	2	2	
14730111	科技与人文研讨课	1	2	
	建议修读学分	23	25	

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	
10680061	形势与政策(1)	1	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	2	
10421065	微积分A(2)	5	5	
20430225	基础物理学(1)	5	5	
34100362	面向对象程序设计基础	2	2	
14730111	科技与人文研讨课	1	2	
10430012	复变函数	2	2	数理限选
10440012	大学化学B	2	2	
10450012	现代生物学导论	2	2	
	建议修读学分	22	25	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
34100232	程序设计实训	2	3	
10680042	思政实践	2	3	建议大一大二夏修
	建议修读学分	4	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	
20430234	基础物理学(2)	4	4	
	物理实验(1)	2	2	
30430203	数学物理方程	3	3	数理限选
24100023	离散数学(1)	3	3	
34100373	数据结构	3	3	
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	24	24	

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	
10440012	大学化学B	2	2	
20430265	基础物理学(3)	5	5	
	物理实验(2)	2	2	
24100013	离散数学(2)	3	3	
44100563	形式语言与自动机	3	3	先修离散数学(1)
	通识课选修课	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	先修及其它说明
	Web前端技术实训	2	2	
	建议修读学分	2	2	

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	
10450012	现代生物学导论	2	2	
30160213	概率论	3	3	
20430154	量子力学(1)	4	4	
40420054	数值分析	4	4	
30430203	基础拓扑学	3	3	数理限选
30160263	统计推断	3	3	数理限选
44100573	计算机组成原理	3	3	
44730022	软件工程探索与实践(1)	2	2	
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	21	23	

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	
40420614	泛函分析(1)	4	4	数理限选
40420644	微分几何	4	4	数理限选
34100053	操作系统	3	3	先修计算机组成原理
34100173	数据库原理	3	3	先修数据结构
44100582	算法分析与设计基础	2	2	先修数据结构
34730062	软件工程探索与实践(2)	2	2	
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	15	17	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
	专业专题训练	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
44100203	软件工程	3	3	
44100113	计算机网络	3	3	
44100593	汇编与编译原理	3	3	先修计算机组成原理、形式语言与自动机
44100502	专业课程实践	2	2	
	综合论文训练			完成开题环节
	建议修读学分	11	11	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
	综合论文训练	12	40	
	建议修读学分	12	40	