

未央书院

数理基础科学+土木水利与海洋工程双学位本科培养方案

一、培养目标

培养具有全球视野和家国情怀，具备坚实的数理基础、较高的综合素养、较强的创新意识和系统优化思维，能将理论知识与工程和管理实践有机融合，聚焦土木、水利与海洋工程等国家战略性关键领域，推动科技进步与创新，推进经济发展和社会进步的拔尖创新人才。

二、培养要求

数理基础科学与土木水利与海洋工程双学位本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

- (1) 具有坚实数理基础和科学素养，熟练掌握并能够应用数理、工程基础和专业知识解决土木、水利与海洋工程领域的复杂工程问题；
- (2) 具有设计与实施实验和调查、分析解释数据以及得出合理有效结论的能力；
- (3) 掌握土木、水利与海洋工程实践所需的专业基础，并具有使用现代科技信息工具的能力；
- (4) 具有工程系统的设计能力，并能综合考虑经济、环境、政治、伦理、美学、健康与安全、可建造性和可持续发展；
- (5) 具有辨识与分析复杂工程问题、并得出有效结论的能力；
- (6) 具有进行有效沟通、团队合作与组织领导的能力；
- (7) 具有全球化的国际视野，具有跨领域问题表达的能力，具有跨文化交流、跨领域学习和组织跨领域团队工作的能力；
- (8) 拥有专业伦理、健康身心、人文素养及社会责任；
- (9) 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；
- (10) 能够理解和评价土木、水利与海洋工程实践对环境和社会可持续发展的影响；
- (11) 能够理解和评价土木、水利与海洋工程实践和复杂工程问题解决方案及其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；
- (12) 具有进一步深造、解决土木、水利与海洋工程领域重大问题的基础，以及结合社会发展进行终身学习的意识与能力。

三、学制与学位授予

数理基础科学与土木水利与海洋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土木水利与海洋工程工学学士学位。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 38 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	
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
必修课程		10	
20430154	量子力学(1)	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	
限选课程	以下课程限选不少于4学分	4	
40420644	微分几何	4	
40420054	数值分析	4	
30160263	统计推断	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
30250023	计算机语言与程序设计	3	三选一
20740073	计算机程序设计基础	3	
	数据结构	4	
20740063	数据库技术及应用	3	三选一
30230272	数据库	2	
30160192	数据结构与算法分析	2	

(4) 专业必修课程 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
30040493	流体力学	3	
30030352	工程经济学	2	
40040152	工程地质	2	
30910052	工程项目管理I	2	
	测量学	1	

(5) 专业限选课程 15 学分 限选

限选一个专业包

课程编号	课程名称	学分	备注
CE-1	土木信息化技术（土木工程方向）	15	
CE-2	水科学（水利科学与工程方向）	15	
CE-3	城市科学与管理（工程管理方向）	15	
CE-4	智能交通与工程（交通工程方向）	15	
CE-5	海洋科学与工程（海洋科学与工程方向）	15	

注：以上专业方向课程限选一个专业包

课程编号	课程名称	学分	备注
CE-1	土木信息化技术（土木工程方向）	15	
20030044	结构力学（1）	4	二选一
20030134	结构力学1（英）	4	
20030153	混凝土结构（1）	3	
	韧性城市	3	
	土木信息工程	3	

20030212	地球空间信息技术	2	
CE-2 水科学（水利科学与工程方向）		15	
30040513	土力学	3	
30040573	水文学原理与应用	3	
	水力学与水环境	3	
	流域系统科学	2	
	水利水电工程	4	
CE-3 城市科学与管理（工程管理方向）		15	
30030482	工程合同管理（英）	2	
40031141	建设项目HSE管理	1	
40031152	工程估价	2	
30910042	建筑施工组织	2	
	运筹学	2	
30910082	房地产价格理论与估价方法	2	四选三
40910052	城市与房地产经济学	2	
30030372	房地产开发经营与管理	2	
40910212	房地产导论	2	
CE-4 智能交通与工程（交通工程方向）		15	
30030392	交通工程	2	
40030492	道路工程	2	
30040533	结构分析	3	
40030912	交通规划	2	
30030462	绿色交通系统	2	
40030762	交通信息与控制	2	
10910013	运筹学	2	
CE-5 海洋科学与工程（海洋科学与工程方向）		15	
30040543	物理海洋学	3	
	海洋气象水文与遥感	3	
30040533	结构分析	3	
40040953	海洋土力学	3	
30040603	海洋工程	3	

(6) 理工融合课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34730022	工程力学基础	2	
新开	工程力学CE	4	

(7) 探索式学习课程 7 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40031184	综合课程设计（土木工程）	4	
40030361	建筑材料实验	1	
40030352	建筑材料(中/英)	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 9 周

课程编号	课程名称	学分	备注
40030711	认识实习	1	
20900012	工程计算机制图	2	
40030402/40040392	测量实习/地质实习	2	
40030584	施工实习	4	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
	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
70030053	交通规划理论	3	智能交通与工程
80030572	地球空间信息学基础	2	智能交通与工程
70030103	钢筋混凝土原理	3	土木信息化技术
80030042	面向对象设计方法	2	土木信息化技术
70910062	项目计划与控制	2	城市科学与管理
80910242	工程法律与合同	2	城市科学与管理
80040163	生态水文学	3	水科学
80040171	水沙两相流动力学	1	水科学
80040213	浅水流动的特性与数值模拟	3	海洋科学与工程
80040302	计算河流及河口海岸动力学(2)	2	海洋科学与工程

注：导师指定的其他课程，并经过教学主管同意。

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+土木、水利与海洋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	2	
10680011	形势与政策	1	2	
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	
10440012	大学化学B	2	2	
14730012	未央书院工程导论	2	2	
10691342	写作与沟通	2	2	
14730111	科技与人文研讨课	1	2	1学年课程
	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	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	
10430632	基础物理实验(1)	2	2	
20120152	工程图学基础	2	2	
14730111	科技与人文研讨课	1	1	
	建议修读学分	21	22	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40030711	认识实习	1	1	
20900012	工程计算机制图	2	2	工程图学基础
	建议修读学分	5	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
10610204	马克思主义基本原理	4	3	
14201022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	2	
20430234	基础物理学(2)	4	4	
10431042	基础物理实验(2)	2	2	
	工程与信息类基础课限选1	3	3	
34730022	工程力学基础	2	2	
30030352	工程经济学	2	2	
	通识选修课	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	
14201032	英语(4)	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
20430234	基础物理学(3)	5	5	
10431042	基础物理实验(3)	2	2	
30030611	测量学	1	1	
40040152	工程地质	2	1	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	19	19	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40030402/ 40040392	测量实习/地质实习	2	2	
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	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	

	工程与信息类基础课限选2	2	2	
	工程力学CE	4	4	工程力学基础
30040493	流体力学	3	3	
40030352	建筑材料（中/英）	2	2	
40030361	建筑材料实验	1	2	
	专业课程包-1	4	4	
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	18	21	

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	
30430233	概率论	3	3	
30430153	数学物理方程	3	3	
30910052	工程项目管理 I	2	2	
	专业课程包-2	3	3	
	专业课程包-3	3	3	
10450012	现代生物学导论	2	2	
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	18	20	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
	土木大类施工/专业实习	4	4	
	建议修读学分	4	4	

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
	数理主干课（限选）	4	4	
20430154	量子力学(1)	4	4	
	专业课程包-4	3	3	
	专业课程包-5	2	2	
	综合课程设计	4	4	
	建议修读学分	17	17	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
40220590	综合论文训练	15	45	
	建议修读学分	15	45	