行健书院

理论与应用力学+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，具备坚实的数理与力学基础、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

力学与土木、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) 具有坚实数理力学基础和科学素养，熟练掌握并能够应用数理力学、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

“理论与应用力学+土木水利与海洋工程”专业本科学制四年。授予理学+工学双学士学位。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 164-165 学分，其中，校级通识教育课程 46 学分，专业相关课程 91 学分，专业实践环节 27-28 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 46 学分

具体课程要求详见附录“校级通识教育课程体系”，其中通识选修课行健书院推荐选修一下通识课程。

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	

2. 专业相关课程 91 学分

(1) 自然科学与计算机信息类基础课程 48 学分

1) 数学类 29 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30420405	数学分析(1)	5	
10420935	数学分析(2)	5	
20420124	高等线性代数(1)	4	
20420134	高等线性代数(2)	4	
24750022	张量分析与微分几何	2	三选一
24750032	张量: 结构、分析和应用	2	
30310182	连续介质力学概论	2	
10421352	常微分方程	2	
10420803	概率论与数理统计	3	
10421342	偏微分方程引论	2	
10420252	复变函数引论	2	

2) 物理类 12 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10430755	大学物理(1)	5	
10430765	大学物理(2)	5	
新开课	物理实验	2	

3) 化学、生物类 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440012	大学化学B	3	课组二选一
10440111	大学化学实验B		

10450012	现代生物学导论	3	
10450021	现代生物学导论实验		

备注：可用选修《大学化学A》（3学分）替代上面课组

4) 计算机、信息类 ≥4 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20740112	数据结构与算法	3	
00240074	数据结构	4	
20740073	计算机程序设计基础	3	
00740043	C++语言程序设计	3	
00310271	Matlab与科学计算	1	大一-夏季

备注：在书院允许情况下，可以选修高阶的计算机、信息类课程进行替代。

(2) 力学基础课 23 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20310334	理论力学	4	二选一
30310765	动力学与控制基础	5	
20310394 (或 20310584)	材料力学	4	三选一
30310815	固体力学基础	5	
30310084	弹性力学	4	
30040644土水 20150013车辆 20310564钱班 20310574航院	流体力学	4	二选一
30140454	流体力学(英)	4	
30310484 (或 20140064)	工程热力学	4	二选一
30140444	Thermodynamics(工程热力学[英])	4	
30310834	计算力学基础(结构力学/分析)	4	
新开课	实验力学(土力学)	3	

(3) 工科专业课 20 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
40030352	建筑材料(中)	2	二选一
40030902	建筑材料(英)	2	
40030361	建筑材料实验	1	
30030352	工程经济学	2	
40040152	工程地质	2	
新开课	测量学	1	
30910052	工程项目管理I	2	

	土木大类专业方向课程（限选课程包）：		
CE-1	土木工程（高性能结构与材料）	8	二选一
CE-2	水利科学与工程（水工程）	8	

土木大类专业可选专业方向课程包课程列表（15 学分/包括理工融合 7 学分）

编号	课程包	专业课程/学分
CE-1	土木工程（高性能结构与材料）	土力学/3 ，（实验力学）（大三春） 结构力学1（中/英）/4 ，（计算力学基础）（大三春） 混凝土结构（1）/3（大三春） 钢结构（1）/3（大三春） 基础工程/2（大四秋）
CE-2	水利科学与工程（水工程）	结构分析/4，（计算力学基础）（大三春） 土力学/3（实验力学）（大三春） 水文学/3（大三春） 水工建筑学/3（大三春） 水资源规划与流域综合管理/2（大四秋）

3. 专业实践环节 27-28 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 12-13 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	周数	备注
大类平台实践课程：				
40030711	认识实习	1	1.5	大一-夏季
20900012	工程计算机制图	2	2	大一-夏季
专业方向实践课程（限选课程包）				
	土木工程实践课程包	10	6	二选一
	水利工程实践课程包	9	5	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40030700/40040590	综合论文训练	15	三选一
	钱班ESRT + ORIC + 科学论文写作		
	科研导引 + 科研提高 + ORIC + 科学论文写作		

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
70030023	弹塑性力学	3	高性能结构
70030103	钢筋混凝土原理	3	高性能结构
80030063	钢筋混凝土有限元	3	高性能结构
70030223	水泥基复合材料断裂力学	3	高性能结构
70040094	高等土力学	4	水利-海洋
70040104	高等水工结构	4	水利-海洋
80040372	智能建造前沿	2	水利-海洋
80040122	土动力学与土工抗震工程	2	水利-海洋
70040342	非线性计算力学	2	水利-海洋
80040112	环境岩土工程	2	水利-海洋
70040273	工程流体力学基础	3	水利-海洋

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。

行健书院

理论与应用力学+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	3	
10680011	形势与政策	1	1	
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
30420405	数学分析(1)	5	5	
20420124	高等线性代数(1)	4	4	
10691342	写作与沟通	2	2	
	建议修读学分	18		

选课要求：本学期不建议学生选修教学计划外的其他课程。

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	
14201012	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	2	
10420935	数学分析(2)	5	5	
20420134	高等线性代数(2)	4	4	
20120152	工程图学基础	2	2	
10440012	大学化学B	2	2	课组三选一
10440111	大学化学实验B	1	1	
10450012	现代生物学导论	2	2	
10450021	现代生物学导论实验	1	1	
10440103	大学化学A	3	3	
	建议修读学分	19		

选课要求：如果学生希望超过本学期教学计划建议学分，修读更多课程，需通过班主任审核批准。

大学化学实验B 在大二秋开

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40030711	土木大类认识实习	1	1	

20900012	工程计算机制图	2	2	
00310271	Matlab与科学计算	1	1	
	建议修读学分	6	4	

备注：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(2)大一夏、大二春都开课，学生选其一

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	4	
14201022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	2	
10421352	常微分方程	2	2	
24750022、 24750032、 30310182	张量分析与微分几何/张量：结构、分析和应用/连续介质力学概论	2	2	三选一
10430755	大学物理(1)	5	5	
20310334	理论力学(或30310765动力学与控制基础)	4	4	数学分析、高等线性代数
10440111	大学化学实验B	1	1	
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	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
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理论体系概论	2	2	
14201032	英语(4)	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
10420252	复变函数引论	2	2	
10421342	偏微分方程引论	2	2	
各院系开课	流体力学(以下均可选, 30040644水木、20150013车辆、20310564航院钱班、20310574航院, 限行健)	4	4	二选一
30140454	流体力学(英)	4	4	
10430765	大学物理(2)	5	5	
课号待定	物理实验	2	2	
20310394	材料力学(或30310815固体力学基础)	4	4	材料力学先修: 理论力学; 固体力学基础先修: 张量与几何、

				理论力学、偏微分方程
30030611	测量学	1	1	
40040152	工程地质	2	2	
	建议修读学分	25		

备注：《复变函数引论》、《偏微分方程引论》和《流体力学》（20310574航院），春、秋学期都有开课。《流体力学》（水木新开课、20150013车辆、30140454能动开英，20310564航院钱班）仅春季学期开课。

因为每学期学时的要求，请在**复变+偏微分（4学分）**和**流体力学（或英）（4学分）**之间，春、秋学期各选一组选课学习。

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
	土木大类专业实习（测量/地质）	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		
	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	
10420803	概率与数理统计	3	3	
30310484或 20140064	工程热力学	4	4	二选一
30140444	工程热力学(英)	4	4	
10420252	复变函数引论	2	2	复变+偏微分 和 流体力学 之间, 春秋学期各选一 组
10421342	偏微分方程引论	2	2	
20310574	流体力学	4	4	
40030352	建筑材料（中/英）	2	2	
40030361	建筑材料试验	1	1	
30030352	工程经济学	2	2	
30310084	弹性力学	4	4	与材料力学、固 体力学基础三选 一
	通识课选修课	1	1	
	建议修读学分	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
------	------	----	-----	---------

清华大学本科指导性教学计划

10720120	体育专项(2)	/	2	
20220353	专业课程包-1(理工融合)	4	4	
	专业课程包-2(理工融合)	3	3	
	专业课程包-3	3	3	
	专业课程包-4	3	3	
	信息类课程限选1	2	2	
	通识课选修课	2	2	
	建议修读学分	17		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40030584/新开	施工实习/生产实习	4/3		
	建议修读学分	4/3		

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
10720130	体育专项(3)	/	2	
	信息类课程限选2	2	2	
10420854	专业课程包-5	2	2	
30910052	工程项目管理 I	2	2	
40031184	综合课程设计	4	4	
	通识课选修课	6	6	
	建议修读学分	16		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720140	体育专项(4)	/	2	
40030700/40040590	综合论文训练	15	40	
	建议修读学分	15		