

行健书院

理论与应用力学+航空航天工程双学位本科培养方案

一、培养目标

培养具有扎实的力学理论基础和良好分析能力的高质量基础和应用研究型人才。毕业生能够在力学及相关科学或航空航天工程领域从事科学研究、技术开发、教育及管理工。

二、培养要求

本专业本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

- (1) 知识结构要求：掌握必须的数学、物理基础知识；掌握力学与航空航天工程专业核心理论知识；
- (2) 能力结构要求：具有独立获取知识的能力，能够运用理论分析、实验研究和数值模拟等方法解决力学与航空航天及其相关领域的科学与技术问题。了解学科前沿领域发展动态，具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力。
- (3) 素质结构要求：具有良好的职业道德、坚定追求卓越的态度、强烈的爱国敬业精神、社会责任感和丰富的人文科学素养。

三、学制与学位授予

“理论与应用力学-航空航天工程”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 166 学分，其中校级通识教育课程 46 学分，专业相关课程 95 学分，专业实践环节 25 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
14720012	《三国志》与三国史	2学分	计入人文课组
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
10691552	中国历史地理	2学分	计入人文课组

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 95 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	
10440103	大学化学A	3	化学	二选一
10450012	现代生物学导论	2	生物	
10450021	现代生物学导论实验	1		

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 ≥ 24 学分 必修

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)	材料力学	4	三选一

20310584)			
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(或工程热力学[英])	4	
30310572	振动理论基础	2	
30310834 新开课	计算力学基础 或: 结构力学、结构分析(各2学分)	4	
新开课	实验力学	3	

备注: 选修《动力学与控制基础》课程的同学, 可以不修《振动理论基础》

(3) 工科专业课 23 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注	
20120163	机械设计基础(1)	3		
20120172	机械设计基础B(2)	2		
20220044	电工与电子技术	4		
30310902	航天航空工程中的自动控制基本原理	2		
30310503	飞行器结构力学	3		
30310843	信号处理	3		
40310922	航天动力学	2	航天 方向	课组四 选一
40310592	航天器姿态控制系统	2		
新开课	制导、导航与控制	2		
30310473	空气动力学	3	航空 方向	
30310633(或 30310914)	飞行动力学与飞行控制	3(4)		
30310493(或 30310803)	传热学(或传热学(英))	3	推进 方向	
30310553	推进原理与技术	3		
新开课	人机环境与医学工程	3	人机 方向	
40310993	人因工程与人工智能	3		

3. 专业实践环节 25 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	周数	备注
21510082	金工实习C/替代课程	2	2	大一夏季
40310314	专题实验	4	4	大二夏季
新开课	暑期生产实习	4	4	大三夏季

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40310320	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+航空航天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	
14201002	英语(1)	2	2	
10720011	体育(1)	1	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	
	化学或生物	3	3	
	通识选修课	1	1	
	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。

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
21510082	金工实习C	2	2	
00310271	Matlab 与科学计算	1	1	
	建议修读学分	5		

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(3选1)	2	2	
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
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	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,水木新开课、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	
10430755	大学物理(2)	5	5	
新开课	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
	建议修读学分	22		

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
40310314	专题实验	4	4	
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	4		

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	概率论与数理统计	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, 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	
新开课	计算机、信息	2	2	
20220044	电工与电子技术	4	4	航空航天必修
30310084	弹性力学	4	4	与材料力学、固体 力学基础三选一
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	19		

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	
新开课	实验力学	3	3	
30310834	计算力学基础	4	4	
	计算机、信息	2	2	
20120163	机械设计基础(1)	3	3	航空航天必修
30310503	飞行器结构力学	3	3	航空航天必修
	通识选修课	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
新开课	暑期生产实习	4	4	
	建议修读学分	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	
10720130	体育专项 (3)	/	2		
30310572	振动理论基础	2	2	航空航天必修	
30310902	航天航空工程中的自动控制基本原理	2	2	航空航天必修	
30310843	信号处理	3	3	航空航天必修	
20120172	机械设计基础 B(2)	2	2	航空航天必修	
40310922	航天动力学	2	2	航天方向	航空航 天限选 课, 四选 一
40310592	航天器姿态控制系统	2	2		
30310473	空气动力学	3	3	航空方向	
30310493	传热学	3	3	推进方向	
30310803	传热学(英)	3	3	, 二选一	
40310993	人因工程与人工智能	3	3	人机方向	
	通识选修课	3	3		
	建议修读学分	15~16			

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		
40310320	综合论文训练	15	15		
新开课	制导、导航与控制	2	2	航天方向	航空航 天限选 课, 四选 一
30310633	飞行动力学与飞行控制	3	3	航空方向, 二 选一, 4 学分有 实验	
30310914	飞行动力学与飞行控制	4	4		
30310553	推进原理与技术	3	3	推进方向	
新开课	人机环境与医学工程	3	3	人机方向	
	通识选修课	1	1		
	建议修读学分	18~20			