

## 航天航空学院

### 航空航天工程专业（机械航空与动力类）本科培养方案

#### 一、培养目标

1、航空航天工程专业培养的毕业生具有国际视野，将来可以在世界领先的学术研究机构成为研究生或专业人士；

2、航空航天工程专业培养的毕业生具有社会责任感，恪守工程伦理，热爱航空航天事业，有潜力成为航空航天领域的领军人才；

3、航空航天工程专业培养的毕业生具有创新意识和解决复杂工程问题的能力，有潜力成为技术革新、经济社会创新的创业型人才

#### 二、培养成效

本科毕业生应达到如下知识、能力与素质的要求(ABET a-k):

- (a) 应用基础数学、科学和工程知识解决航空航天工程问题；
- (b) 设计并操作实验数据；
- (c) 具备针对航空宇航系统专业工作能力；
- (d) 提出、分析并解决航空宇航工程问题的能力；
- (e) 在交叉多学科团队中发挥作用；
- (f) 了解专业/职业的责任；
- (g) 具备专业的交流能力；
- (h) 全球化、社会化的宽泛教育；
- (i) 终身学习的意识和自学能力；
- (j) 面临新挑战和未来发展的学科知识；
- (k) 会使用现代工程技术、技能和计算工具解决工程问题；

#### 三、学制与学位授予

学制：按本科四年学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限专业学制加两年。

授予学位：工学学士学位。

#### 四、基本学分学时

本科培养总学分 170 学分，其中通识教育课程 44 学分，专业教育课程 116 学分，自由发展课程学分 10 学分。

#### 五、课程设置与学分分布

##### 1. 通识教育 44学分

###### (1) 思想政治理论课 14学分

10610183	思想道德修养与法律基础	3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

10610224 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 4学分

## (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。

体育课的选课、退课及境外交换学生的体育课程认定等请详见 2018 级学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

## (3) 外语（一外英语必修 4 或 8 学分+2 学分，一外小语种必修 6 学分）

一外英语学生大学英语课程要求 4 或 8 学分,英语实践环节 2 学分。

10310062 科技英语实践课 2学分

入学英语分级为 1、2 级的同学,须在公共英语、通识英语课程或外文系英语专业课程中修满 8 学分,建议大二结束前完成;英语分级为 3、4 级的同学需修满 4 学分的英语通识课程或外文系英语专业课程。建议大一结束前完成。建议所有学生后续学期继续选修英语或英文授课课程,坚持英语学习不断线。

修读外文系认定的其他院系开设的全英文授课课程,可减免相应的大学英语课程学分,最高可减免 4 学分。外文系认定课由教务处定期更新。外语课程开课目录请参考每学期选课手册。

设清华大学英语水平考试,必修,不设学分,学生进入大三后报名参加。

一外日语、德语、法语、俄语等小语种学生入学后直接进入课程学习,必修 6 学分。

关于免课、英语水平考试免考、实践环节认定等详细规定详见《清华大学本科大学外语课程规定及要求》(教学门户)

## (4) 文化素质课 13学分

文化素质课程(理工类)包括文化素质教育核心课(含新生研讨课)和一般文化素质教育课。要求在本科学习阶段修满 13 学分,其中文化素质教育核心课程为限选,至少 8 学分,要求其中必须有一门基础读写(R&W)认证课;一般文化素质课程为任选。

每学期开设的文化素质教育课程目录(含基础读写(R&W)认证课)详见当学期选课手册。

## (5) 军事理论与技能训练 3学分

12090043 军事理论与技能训练 3学分

## 2. 专业教育 116学分

### (1) 基础课程 48学分

#### ① 数学 17 学分

10421055	微积分A(1)	5学分
10421065	微积分A(2)	5学分
10421094	线性代数(1)	4学分
10420803	概率论与数理统计	3学分

#### ② 物理课 10 学分

10430484	大学物理B(1)	4学分	} 二选一
10430344	大学物理(1)(英)	4学分	
10430494	大学物理B(2)	4学分	} 二选一
10430354	大学物理(2)(英)	4学分	

10430801	物理实验B(1)	1学分	
10430811	物理实验B(2)	1学分	
<b>③ 化学课 3 学分</b>			
10440103	大学化学A	3学分	
<b>④ 电子信息类基础课程 9 学分</b>			
20740102	计算机程序设计基础	2学分	
20220044	电工与电子技术	4学分	
30230243	通信原理概论	3学分	
20740042	计算机文化基础	2学分(选修)	
注: 建议计算机基础薄弱的同学先行选修“计算机文化基础”			
<b>⑤ 机械类课程 9 学分</b>			
20120163	机械设计基础(1)	3学分	
20120172	机械设计基础B(2)	2学分	
20120182	机械设计基础B(3)	2学分	
30120372	机械科学与技术导论	2学分	
<b>(2) 专业核心课程 41 学分</b>			
<b>① 必修 34 学分</b>			
20310522	航空航天导论	2学分	} 二选一
20310334	理论力学	4学分	
30310674	理论力学(英)	4学分	
30310484	工程热力学	4学分	
20310394	材料力学	4学分	
	流体力学与空气动力学	5学分	
	工程实验科学与技术基础	2学分	
	飞行器结构	4学分	
	空天工程计算	4学分	
	自动控制原理	2学分	
	航空航天设计与制造	2学分	
	航空航天工程材料	1学分	
<b>② 分类限选 7 学分</b>			
	飞行动力学与飞行控制	4学分	
航空工程:			
40310543	航空器总体设计	3学分	
	轨道动力学	2学分	
航天工程:			
40310592	航天器姿态控制系统	2学分	
40310533	航天器总体设计	3学分	
	推进原理与技术	4学分	
动力工程:			
	发动机结构与系统设计	3学分	
注: 学生必须在三个专业模块(航空工程、航天工程、动力工程)课组中选修一组。			

**(3) 夏季学期和实践训练 12学分**

21510123	金工实习B(集中)	3学分
40310314	专题实验	4学分
40310305	生产实习	5学分

**(4) 综合论文训练要求 15学分**

40310320	综合论文训练	15学分
----------	--------	------

综合论文训练不少于 15 周，集中安排在第 8 学期。

**3. 学生自主发展课程 10学分**

学生自主发展课程是学生探索自己兴趣，主动选择的课程，也是学校为学生多样化发展营造的良好氛围。自主发展课程包含：1) 本专业开设的选修课程，2) 深度的研究生层次课程，3) 外专业的基础课程及专业主修课程，4) 学校教务部门认定的研究训练或者创新创业活动。各院系可在此明确对学生的自主发展课程的指导意见，但不允许按照专业限定学生选择范围。

**A. 专业基础课程**

10420252	复变函数引论	2学分
0421102	线性代数(2)	2学分
10420262	数理方程引论	2学分
30160152	工程经济学	2学分
20120103	工程材料	3学分
30120233	制造工程基础	3学分

**B. 专业选修课程**

	人因工程	3学分
	通信导航与监视网络	3学分
30310454	弹性力学基础及有限元	4学分
30310572	振动理论基础	2学分
40310362	振动量测	2学分
40310422	飞行力学基础	2学分
40310643	飞行器基础实验	3学分
40310832	飞机空气动力设计	2学分
40310502	火箭发动机	2学分
40310602	航空发动机	2学分
40310693	航空发动机控制	3学分
40310703	航空发动机原理	3学分
40310713	航空发动机系统与结构	3学分
30310493	传热学	4学分
20310274	流体力学	4学分
20310464	流体力学(英)	4学分
30310473	空气动力学	3学分
30310513	航天器动力学	3学分
30310633	飞行动力学与飞行控制	3学分
30310553	推进原理与技术	3学分

## 机械、航空与动力类

### 大一本科指导性教学计划

#### 第一学年

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
12090043	军事理论与技能训练	3	3周	考查	

#### 秋季学期

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10640532	英语(1)	2	2	考试	
10720011	体育(1)	1	2	考查	
20120163	机械设计基础(1)	3	3	考试	
10421075	微积分A(1)	5	5	考试	
10421094	线性代数(1)	4	4	考试	
10440103	大学化学A	3	3	考试	
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	考查	
30120372	机械科学与技术导论	2	2	考查	
10450012	现代生物学导论	2	2	考试	选修
10450021	现代生物学导论实验	1	1	考查	选修
20740042	计算机文化基础*	2	2	考查	选修
合计:		23			

\*注: 建议计算机基础较为欠缺的同学先行选修“计算机文化基础”。

#### 春季学期

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720021	体育(2)	1	2	考查	
10640682	英语(2)	2	2	考试	
10610193	中国近现代史纲要	3	2	考试	
10421084	微积分A(2)	4	5	考试	
10421102	线性代数(2)	2	2	考试	机械方向必修
10420803	概率论与数理统计2	3	3	考试	热能方向必修
10430484	大学物理B(1)	4	4	考试	} 二选一
10430344	大学物理(1)(英)	4	4	考试	
20740102	计算机程序设计基础	2	2	考查	
	文化素质选修课	3	3	考查	
	大类任选课	2	2	考查	
	测控技术与仪器专业认知实践	3		考查	精仪方向选修
	色彩基础	3	3	考试	汽车方向自由发展课
30150051	汽车工程概论	1	1	考查	
20310522	航空航天导论	2	2	考查	航空航天方向必修
合计:		22			

注 1:《线性代数(2)》机械工程专业必修, 测控技术与仪器专业选修

注 2:《概率论与数理统计》能源与动力工程专业必修

注 3: 需要深入了解精密仪器系专业方向的同学可选修《测控技术与仪器专业认知实践》。

注 4:《航空航天导论》航空航天工程专业必修

## 夏季学期

### 机械工程专业

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
21510123	金工实习B(集中)	3	3周	考查	
20120252	机械制图实践	2	2周	考试	
	合计:	5			

### 测控技术与仪器专业

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10130012	学术英语实践	2	2周	考查	
20120252	机械制图实践	2	2周	考试	
	合计:	4			

### 能源与动力工程专业

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
	外语实践A-F	2	2周	考查	
30140431	能源与环境认识实践	1	2周	考查	
21510082	金工实习C(集中)	2	2周	考查	
	合计:	5			

### 车辆工程专业

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
21510123	金工实习B	3	3周	考查	
10150022	科技英语实践	2	2周	考试	
	合计:	5			

### 航院工程力学、航空航天工程、能源与动力工程专业

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10310062	科技英语实践课	2	2周	考查	
21510123	金工实习B	3	3周	考查	
	合计:	5			

## 航天航空学院

## 航空航天工程专业(机械航空与动力类)本科指导性教学计划

## 第二学年

## 秋季学期

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10610204	马克思主义基本原理	4	3	考查	
10720031	体育(3)	1	2	考查	
10641132	英语(3)	2	2	考试	
10430494	大学物理B(2)	4	4	考试	
10430354	大学物理B(2)(英)	4	4	考试	
10430801	物理实验B(1)	1	1	考查	
20310334	理论力学	4	4	考试	
30310674	理论力学(英)	4	4	考试	
20220044	电工与电子技术	4	4	考试	
30310484	工程热力学	4	4	考试	微积分, 大学物理
	文化素质选修课	2	2	考查	
	合计:				

## 春季学期

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10610224	毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论	4	3	考查	
10720041	体育(4)	1	2	考查	
10641142	英语(4)	2	2	考试	
10430811	物理实验B(2)	1	1	考查	
20120172	机械设计基础B(2)	2	2	考试	
	流体力学与空气动力学	5	5	考试	理力
20310394	材料力学	4	4	考试	理力
20310474	材料力学(英)	4	4	考试	理力、材力
	工程实验科学与技术基础	2	2	考查	
10420803	概率论与数理统计	3	3	考试	
	文化素质选修课	2	2	考查	
	合计:				

## 夏季学期

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
40310314	专题实验	4	4	考查	
	合计:	4			

第三学年

秋季学期

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720110	体育专项(1)	2		考查	
	自动控制理论	2	2	考试	微分方程、复变
	轨道动力学	2	2	考试	
30230243	通信原理概论	3	3	考试	
	推进原理与技术	4	4	考试	流力、工程热力学
	航空航天工程材料	1	1	考试	
	文化素质选修课	2	2		
	合计:	14			

春季学期

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720120	体育专项(2)	2		考查	
20120182	机械设计基础B(3)	2	2	考试	
	飞行动力学与飞行控制	4	4	考试	
40310592	航天器姿态控制系统	2	2	考试	
	飞行器结构	4	4	考试	
	空天工程计算	4	4	考试	
	航空航天设计与制造	2	2	考查	
	文化素质选修课	3	3		
	合计:				

夏季学期

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
40310305	生产实习	5	5周	考查	
	合计:	5			



第四学年

秋季学期

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720130	体育专项(3)	2		考查	
40310533	航天器总体设计	3	3	考试	航天器动力学与控制、电工学、控制理论
40310543	航空器总体设计	3	3	考试	空气动力学、机械设计基础、飞行力学
	发动机结构与系统设计	3	3	考试	
	文化素质选修课	3		考查	
40310320	综合论文训练			考查	第九周
	合计:	10-15			

春季学期

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720140	体育专项(4)	2		考查	
40310320	综合论文训练	15	15周	考查	
	合计:	15			

课程规划图

