

## 航天航空学院

### 能源与动力工程专业（机械航空与动力类）本科培养方案

#### 一、培养目标

航天航空学院工程力学系能源与动力工程专业本科生的培养目标是：

1. 拥有健康身心，具有优良的职业素养和强烈的社会责任感。
2. 能够在国内外一流高校和科研机构中完成前沿的研究生学习和/或专业项目研究，具有突出的终身学习的意识和能力。
3. 能够综合运用能源与动力工程专业的知识和技能，恪守学术和工程伦理，采用先进理念和方法解决能源与动力工程领域复杂的学术和/或工程技术问题。
4. 具有团队意识和良好的跨学科、跨行业和跨文化的沟通能力，具有对专业和社会敏锐的洞察力，能够在能源与动力工程领域取得学术、技术和/或管理上的领导地位。

#### 二、培养成效

航天航空学院工程力学系能源与动力工程专业本科生的培养成效如下：

- a. 运用数学、科学和工程知识的能力；
- b. 设计和实施实验及分析和解释数据的能力；
- c. 考虑经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性现实约束条件下，设计系统、设备或工艺的能力；
- d. 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力；
- e. 发现、提出和解决工程问题的能力；
- f. 对所学专业的职业责任和职业道德的理解；
- g. 有效沟通的能力；
- h. 具备足够的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会背景下认识工程解决方案的效果；
- i. 对于终生学习的认识和实施能力；
- j. 具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识；
- k. 综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践的能力。

#### 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

航天航空学院能源与动力工程专业本科总学分为 171 学分，其中通识教育 44 学分，专业培养总学分要求 117 学分（春、秋季学期课程 90 学分，综合论文训练 15 学分，夏季学期和实践训练 12 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8学分,英语实践环节2学分。

航院以暑期小学期开设的《科技英语实践课》(2学分)作为外语实践课程,部分学生参加学校组织的暑期外语实践及活动经教学办审核后可作为替代课程。

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 117学分

### (1) 基础课程 46学分

#### ① 数学课: 5门, 19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	
10420262	数理方程引论	2学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	
推荐选修的数学类任选课程(注:可以替代专业类限选课):			
10420252	复变函数引论	2学分	
10421102	线性代数(2)	2学分	
10420243	随机数学方法	3学分	
<b>2 物理课: 4 门, 10 学分</b>			
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, 2 门, 7 学分</b>			
20220044	电工与电子技术	4学分	
20740073	计算机程序设计基础	3学分	
20740042	计算机文化基础	4学分(任选)	
<b>5 机械类课程, 3 门, 7 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	
<b>(2) 专业主修和限选课程44学分</b>			
<b>1 专业主修课程: 14 门, 42 学分</b>			
30120372	机械科学与技术导论	2学分	
20310522	航空航天导论	2学分	
20310334	理论力学	4学分	} 二选一
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	} 二选一
20310474	材料力学(英)	4学分	
20310274	流体力学	4学分	} 二选一
20310464	流体力学(英)	4学分	
	工程实验科学与技术基础	2学分	
30310493	传热学	3学分	} 二选一
30310803	传热学(英)	3学分	
30310553	推进原理与技术	3学分	
30310523	热物理量测技术	3学分	
40310063	燃烧学	3学分	
40310492	新概念热学	2学分	
40310623	热物理数值计算	3学分	

40310103	粘性流体力学	3学分
<b>2 专业限选课程 2 学分，包括以下课程以及推荐选修的数学类任选课程</b>		
40310252	传热设备与技术	2学分
40310082	燃烧技术	2学分
40310172	辐射换热	2学分
40310482	飞行器热控制与能源管理	2学分
40310502	火箭发动机	2学分
40310722	分析传热学	2学分
40310192	统计物理基础	2学分
40310441	燃烧过程的化学动力学分析	1学分
30310052	能源工程	2学分
30310473	空气动力学	3学分
00310271	Matlab与科学计算	1学分
<b>(3) 夏季学期和实践训练12学分</b>		
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
10310062	科技英语实践课	2学分(学分计入通识)
<b>(4) 综合论文训练15学分</b>		
40310320	综合论文训练	15学分

### 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。

## 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	航空宇航方向必修
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

## 能源与动力工程专业(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

课程编号	课程名称	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	大学物理B(1) } 二选一
10430354	大学物理B(2)(英)	4	4	考试	
10430801	物理实验B(1)	1	1	考查	大学物理B(1)
20310334	理论力学	4	4	考试	微积分A(1-2) } 二选一
30310674	理论力学(英)	4	4	考试	
20220044	电工与电子技术	4	4	考试	大学物理B(1)
30310484	工程热力学	4	4	考试	微积分A(1-2), 大学物理
10420262	数理方程引论	2	2	考试	微积分A(1-2)
	文化素质选修课	2-3	2	考查	
	合计:		28-29		

## 春季学期

课程编号	课程名称	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	物理实验B(1)
20120172	机械设计基础B(2)	2	2	考试	机械设计基础A(1)
20310274	流体力学	4	4	考试	微积分、线代和物理 } 二选一
20310464	流体力学(英)	4	4	考试	
20310394	材料力学	4	4	考试	微积分和线代 } 二选一
20310474	材料力学(英)	4	4	考试	
	航院实验类平台课	2	2	考查	
10420803	概率论与数理统计	3	3	考试	
10420252	复变函数引论	2	2	考试	
10420243	随机数学方法	3	3	考试	
	文化素质选修课	2-3	2	考查	
	合计:		25-31		

## 夏季学期

课程编号	课程名称	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

课程编号	课程名称	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	
30310493	传热学	3	3	考试	流体力学, 工程热力学 } 二选一
30310803	传热学(英)	3	3	考试	
30310473	空气动力学	3	3	考试	流体力学
40310103	粘性流体力学	3	3	考试	流体力学
30310553	推进原理与技术	3	3	考试	流体力学, 工程热力学
00310271	Matlab与科学计算	1	2	考查	微积分, 线性代数
	文化素质选修课	2-3	2		
	合计:		9-16		

## 春季学期

课程编号	课程名称	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	机械设计基础B(2)
30310523	热物理量测技术	3	3	考试	传热学
40310063	燃烧学	3	3	考试	传热学
40310623	热物理数值计算	3	3	考试	传热学
40310492	新概念热学	2	2	考试	传热学
40310252	传热设备与技术	2	2	考试	传热学
40310192	统计物理基础	2	2	考试	大学物理
30310052	能源工程	2	2	考查	工程热力学
	文化素质选修课	2-3	3		
	合计:		15-22		

## 夏季学期

课程编号	课程名称	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

课程编号	课程名称	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	
40310082	燃烧技术	2	2	考查	燃烧学
40310172	辐射换热	2	2	考查	传热学
40310441	燃烧过程的化学动力学分析	1	1	考查	燃烧学(研讨课)
40310502	火箭发动机	2	2	考查	工程热力学
40310722	分析传热学	2	2	考查	传热学
40310482	飞行器热控制与能源管理	2	2	考查	传热学
	文化素质选修课		2-3	考查	
40310320	综合论文训练			考查	
	合计:		4-14		

### 春季学期

课程编号	课程名称	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		