

## 航天航空学院

### 能源与动力工程专业本科培养方案

#### 一、培养目标

航天航空学院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，恪守工程伦理，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，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、培养要求

航天航空学院能源与动力工程专业本科生的培养要求如下：

- 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 etc 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。

航天航空学院能源与动力工程专业本科生培养目标与培养要求的关联矩阵如表 1 所示。

#### 三、学制与学位授予

航天航空学院能源与动力工程专业本科学制四年，授予工学学士学位。

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

本科培养方案总学分为 152 学分。其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 81 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 47学分

具体课程要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

### 2. 专业相关课程 105学分

#### (1) 基础课程 45 学分，必修

##### 1) 数学课 19 学分，必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5学分	
10421065	微积分A(2)	5学分	
10421324	线性代数	4学分	
10421342	偏微分方程引论	2学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	
10420252	复变函数引论 (任选)	2学分	推荐的2门数学类任选课
10421403	科学与工程计算基础 (任选)	3学分	程可以替代专业类限选课

##### 2) 物理课 10 学分，必修，大学物理按分层建议选课

课程编号	课程名称	学分	备注
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	

##### 3) 化学课或生物课程 3 学分，必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440103	大学化学A	3学分	

##### 4) 电子信息类基础课程 6 学分，必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20220044	电工与电子技术	4学分	
20740102	计算机程序设计基础	2学分	
20740042	计算机文化基础	2学分	任选课
20220233	计算机硬件技术基础	3学分	任选课

##### 5) 机械类课程 3 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学分	必修课

20120172	机械设计基础B(2)	2学分	任选课
20120182	机械设计基础B(3)	2学分	任选课
30120233	制造工程基础	3学分	任选课

6) 导论课 4 学分, 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30120372	机械科学与技术导论	2 学分	
20310531	航空航天导论 (1)	1 学分	
20310541	航空航天导论 (2)	1 学分	

(2) 专业主修课程 36学分 必修

1) 专业主修课程 32 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20310334	理论力学	4学分	二选一
20310504	理论力学(英)		
30310484	工程热力学	4学分	
20310584	材料力学	4学分	二选一
20310474	材料力学(英)		
20310574	流体力学	4学分	二选一
20310464	流体力学(英)		
30310882	工程实验科学及设计	2学分	
30310493	传热学	3学分	二选一
30310803	传热学 (英)		
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	

2) 专业限选课程 4 学分

(任选 4 学分, 含以下课程及推荐的 2 门数学类任选课程)

课程编号	课程名称	学分	备注
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	
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	
00310271	Matlab 与科学计算	1学分	

(3) 专业实践环节 24 学分 必修

1) 夏季学期实习实践训练 14 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
21510123	金工实习 B(集中)	3学分	3 周

40310962	创意 DIY	2学分	2周
20310614	启航创新实践	4学分	5周
40310305	生产实习	5学分	5周

2) 综合论文训练 10 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40310320	综合论文训练	10学分	

附：本研衔接课程（免试推研学生可提前选修的研究生课程和部分本科生课程，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
60330014	热参数近代测试技术	4学分	
80310552	微纳渗流及多尺度模拟（英）	2学分	
70310103	传热理论新进展	3学分	
80330393	微细尺度流动与传热	3学分	
80330382	热科学中的计算机分子模拟方法	2学分	
80310212	航天器热控制与环控生保	2学分	
40310103	粘性流体力学	3学分	
30310553	推进原理与技术	3学分	

## 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47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 47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	备注
10680053	思想道德与法治	3学分	
10680061	形势与政策（1）	1学分	建议大一选修
10680081	形势与政策（2）	1学分	
10610193	中国近现代史纲要	3学分	
	马克思主义基本原理	3学分	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	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	
	思政实践	2学分	建议大一大二暑期选修

##### 限选课 1 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
00680201	社会主义发展史（“四史”）	1学分	学生根据开课情况自主选择修读学期和课程
00680221	中国共产党历史（“四史”）	1学分	
00680231	中华人民共和国史（“四史”）	1学分	
00680211	改革开放史（“四史”）	1学分	
00050222	生态文明十五讲	2学分	
00691762	当代科学中的哲学问题	2学分	
00050071	环境保护与可持续发展	1学分	
00670091	新闻中的文化	1学分	
10691402	悦读马克思	2学分	
00691312	当代法国思想与文化研究	2学分	
10691412	孔子和鲁迅	2学分	
10691452	媒介史与媒介哲学	2学分	
01030192	教育哲学	2学分	
00460072	中国历史地理	2学分	
14700073	西方近代哲学	3学分	
10460053	气候变化与全球发展	3学分	
00590062	腐败的政治经济学	2学分	
00600022	中美贸易争端和全球化重构	2学分	

00701162	西方政治制度	2学分	
10700043	社会学的想像力：结构、权力与转型	3学分	
02090051	当代国防系列讲座	1学分	
02090091	高技术战争	1学分	
00590043	中国国情与发展	3学分	
00680042	中国政府与政治	2学分	
00701344	国际关系分析	4学分	
00701512	中国宏观经济分析	2学分	
10700142	现代化与全球化思想研究	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。

## 航天航空学院

## 能源与动力工程专业本科指导性教学计划

## 第一学年

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
12090052	军事理论	2	3周	
12090062	军事技能	2		
12530033	台湾新生集训	3	3周	也可选军事课程
12530023	国际新生集训	3	3周	

## 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	
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	
20120163	机械设计基础(1)	3	3	
30120372	机械科学与技术导论	2	2	
20310531	航空航天导论(1)	1	1	
10691342	写作与沟通	2	2	
20740042	计算机文化基础*	2	2	任选
	建议修读学分	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	
10680061	形势与政策(1)	1	1	建议大一修读
14201012	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	2	
10421065	微积分A(2)	5	5	
10430484	大学物理B(1)	4	4	
10440103	大学化学A	3	3	
20740102	计算机程序设计基础	2	2	
20310541	航空航天导论(2)	1	1	大类各院系导论课 (任选)
00120242	机械的奥秘	2	2	



00130392	测控技术与仪器专业认知实践	2	2	
20140121	能源与动力工程概论课	1	1	
30150051	汽车工程概论	1	1	
	建议修读学分	22		

注：形势与政策（2）、思政选修课不排入计划，学生自主选择修读学期和修读课程。

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
21510123	金工实习B	3	3	
40310962	创意DIY	2	1	
	思政实践	2	2	大一或大二夏修读
	建议修读学分	7		

## 第二学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及先修课
	马克思主义基本原理	3	3	
10641022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	2	
10430494	大学物理B(2)	4	4	大学物理B(1) 二选一
10430354	大学物理B(2)(英)	4	4	
10430801	物理实验B(1)	1	1	
20310334	理论力学	4	4	微积分A(1-2) 二选一
20310504	理论力学(英)	4	4	
30310484	工程热力学	4	4	
	通识选修课1	2	2	
	必修合计	20+2		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及先修课
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	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	
10641032	英语(4)	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
10430811	物理实验B(2)	1	1.5	
20310584	材料力学	4	5.125	微积分和线性代数
20310474	材料力学(英)	4		
20310574	流体力学	4	4.5	微积分、线性代

20310464	流体力学(英)	4		数和大学物理
10421342	偏微分方程引论	2	2	微积分A (1-2)
20220044	电工与电子技术	4	4.5	
30310882	工程实验科学及设计	2		
	通识选修课2	2		
	必修合计			

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
20310614	启航创新实践	4	5	

## 第三学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及先修课
10720110	体育专项(1)	0	2	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
30310493	传热学	3	3	流体力学
30310803	传热学(英)	二选一	10.5	工程热力学
00310271	Matlab与科学计算	1	1	线性代数, 微积分
40310192	统计物理基础	2	2	大学物理(1)
	通识选修课3	2		
	必修合计	9+2		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及先修课
10720120	体育专项(2)	/	2	
40310252	传热设备与技术	2	2	
40310063	燃烧学	3	3	流体力学, 传热学
30310523	热物理量测技术	3	3	传热学
40310623	热物理数值计算	3	3	传热学
40310492	新概念热学	2	2	传热学
	通识选修课4	2		
	必修合计	11+2		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	说明及先修课
40310305	生产实习	5	5	
	必修合计	5		

## 第四学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及先修课
10720130	体育专项 (3)	0	2	
40310082	燃烧技术	2	2	燃烧学
40310172	辐射换热	2	2	传热学
40310502	火箭发动机	2	2	燃烧学
40310722	分析传热学	2	2	传热学
40310441	燃烧过程的化学动力学分析	1	1	燃烧学
	通识选修课5	2		
	通识选修课6	1		
	必修合计	7		

**特别说明：**第三学年秋季学期的《Matlab 与科学计算》和《统计物理基础》也属于任选 4 学分的专业限选课程，学校教务规定每个学期的总学分必须大于等于 6。如果出现满足培养方案，但本学期不足 6 学分的情况，需要在学籍审查时做特别说明。

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及先修课
10720140	体育专项 (4)	0	2	
40310320	综合论文训练	10		
	必修合计	10		