

能源与动力工程系

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

- a. 具备在能源动力等领域取得职业成功的科学和技术素养。
- b. 具有批判性思维、创新精神和实践能力，善于沟通和协作。
- c. 有志趣且有能力成功地进行本专业或其他领域的研究生学习。
- d. 有社会责任感和全球胜任力，能把控重大变化，成为领军人才。

二、培养成效

1. 专业技能
 - a. 运用科学、工程和数学知识的能力。
 - b. 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力。
 - c. 兼顾现实及可持续性约束条件，设计系统、设备或工艺所需功能的能力。
 - d. 鉴别、提出和解决工程问题的能力。
 - e. 综合运用技术、技能和现代工程工具进行工程实践的能力。
2. 职业技能
 - f. 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力。
 - g. 理解所学专业的职业责任和职业道德。
 - h. 有效沟通的能力。
 - i. 具有足够的知识面，能从全球、经济、社会和环境等多维度理解工程解决方案的影响。
 - j. 具有终生学习的意识及能力。
 - k. 理解当代社会和科技问题。

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。本科最长学习年限为专业学制加两年。

授予学位：工学学士学位。

四、基本学分学时

能源与动力工程专业本科培养总学分 172 学分，其中通识教育课程 44 学分，专业教育 118 学分（其中课程 93 学分，夏季学期和实践训练 10 学分，综合论文训练 15 学分），自主发展课程 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。

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**2. 专业教育 118学分****(1) 基础课程 53学分****① 数学 5门 19学分****a. 必修 4 门 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

b. 限选 1 门 ≥ 2 学分

10420262	数理方程引论	2学分
10420252	复变函数引论	2学分
	数值方法	2学分

② 物理必修课 4门 12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	
10430782	物理实验A(1)	2学分	
10430792	物理实验A(2)	2学分	

③ 化学必修课 3学分

10440103	大学化学A	3学分
----------	-------	-----

④ 信息类必修课 5学分

20220453	电工技术与电子技术(1)	3学分
20740102	计算机程序设计基础	2学分

⑤ 机械大类基础必修课 14学分

20120163	机械设计基础(1)	3学分
20120172	机械设计基础B(2)	2学分
30120233	制造工程基础	2学分
20310334	理论力学	4学分
20310343	材料力学	3学分

(2) 专业主修课程 40学分**① 专业必修课 20学分**

20140064	工程热力学	4学分
20140083	传热学	3学分
20310274	流体力学	4学分
30140393	燃烧理论	3学分
30140373	测试与检测技术基础	3学分
30140383	控制工程基础	3学分

② 专业限选课组 ≥ 20 学分

课组 1: 专业方向课: 必须从本课组三个专业方向选择同一方向课程, 6 学分。

热能工程方向:

30140314	热力设备传热与流体动力学	4学分
40140652	热能工程课程设计	2学分

动力机械方向:

40140704	动力机械及工程原理	4学分
40140672	动力机械及工程课程设计	2学分

流体机械方向:

40140694	流体机械原理及设计	4学分
40140662	流体机械课程设计	2学分

课组 2: 热流基础与方法, 必须在本课组至少选择 2 门课程, ≥ 4 学分。

40140742	高新科技中的传热学与应用	2学分
	应用流体力学	2学分
	制冷技术原理	2学分

	低温原理	2学分
	多相流基础	2学分
20140052	弹性力学与有限元	2学分
30140362	数值传热学(英)	2学分
	计算流体力学	2学分
40140762	热能动力系统	2学分
	实验技术与方法	2学分
课组 3: 清洁能源, 至少在本课组选择 1 门课程, ≥ 2 学分。		
	先进能源转换基础	2学分
	能源与环境	2学分
40140712	可再生能源技术基础	2学分
40140842	氢能、燃料电池发电技术基础	2学分
20140112	核能利用与安全	2学分
	储能技术基础	2学分
课组 4: 先进动力, 至少在本课组选择 1 门课程, ≥ 2 学分。		
	燃气轮机应用基础	2学分
40140942	燃气涡轮发动机与喷气推进	2学分
	螺旋桨及喷水推进	2学分
	分布式供能基础	2学分
40140902	先进燃气轮机的理论和实验技术	2学分
	动力装置热管理	2学分
课组 5: 能源系统、经济与管理, 至少在本课组选择 1 门课程, ≥ 2 学分。		
40140872	动力系统建模与仿真	2学分
40140522	流体机械系统仿真与控制	2学分
	能源系统最优化及应用	2学分
	能源经济学	2学分
30140422	能源动力工程项目管理	2学分
	智慧能源系统	2学分
	能源政策与贸易	2学分

(3) 夏季学期和实践训练 10学分

① 必修 10学分

30120372	机械科学与技术导论	2学分
30140431	能源与环境认识实践	1学分
21510082	金工实习C(集中)	2学分
40140911	专业认识实习	1学分
40140861	能源动力系统及其仿真实验	1学分
40140853	生产实习	3学分

② 任选

SRT、科技竞赛	2-4学分
----------	-------

(4) 综合论文训练 15学分

40140600	综合论文训练	15学分
----------	--------	------

3、学生自主发展课程 10学分

学生自主发展课程包括：1) 本专业的限选课程、任选课程和研究生课程；2) 机械大类、能源大类等工科类专业基础课程和专业主修课程；3) 其他专业的专业基础课程和专业主修课程；4) 学校教务部门认定的研究训练或者创新创业活动。

以下为本专业的任选课程列表

40140682	热能工程基础	2学分
40140642	动力机械及工程基础	2学分
40140632	流体机械基础	2学分
40140072	压力容器强度	2学分
40140312	联合循环系统	2学分
40140362	热力涡轮机装置	2学分
40140552	液力传动	2学分
30140012	专业英语阅读(英)	2学分
40140752	多相流动基础	2学分
30140342	工程声学基础	2学分
30140352	先进控制系统	2学分
40140782	热力系统综合自动化技术	2学分
40140772	动力系统监测与诊断原理	2学分
40140792	风机原理及设计	2学分
40140822	煤炭转化原理及煤化工技术	2学分
40140812	燃气轮机燃烧理论机装置	2学分
30140402	燃煤污染控制技术	2学分
00140142	能源研讨课(C-Campus) (英)	2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			

能源与动力工程系

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

课程号	课程名	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720031	体育(3)	1	2	考查	
10610204	马克思主义基本原理	4	3	考试	
10641132	英语(3)	2	2	考试	
10430782	物理实验A(1)	2	2	考查	} 二选一
10430494	大学物理B(2)	4	4	考试	
10430354	大学物理(2)(英)	4	4	考试	
20310334	理论力学	4	4	考试	
20140064	工程热力学	4	4	考试	
10420243	随机数学方法	3	3	考查	} 四选一
10420262	数理方程引论	2	2	考查	
10420252	复变函数引论	2	2	考查	
	数值方法	2	2	考查	
20120172	机械设计基础B(2)	2	2	考试	
	文化素质选修课	2	2	考查	
	学生自主发展课程	2	2		
	合计:	25			

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
10720041	体育(4)	1	2	考查	
10610224	毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论	4	4	考试	
10641142	英语(4)	2	2	考试	
10430792	物理实验A(2)	2	2	考查	
20310274	流体力学	4	4	考试	
20310343	材料力学	3	3	考试	
20220453	电工技术与电子技术(1)	3	3	考试	
20140083	传热学	3	3	考试	
30140373	测试与检测技术基础	3	3	考试	
	文化素质选修课	2	2		
	学生自主发展课程	2	2		
	合计:	25			

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
40140911	专业认识实习	1	2周	考查	
	SRT	2			
	合计:	1			

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)			考查	
	制造工程基础	2	2	考试	
30140393	燃烧理论	3	3	考试	
30140383	控制工程基础	3		考试	
30140314	热力设备传热与流体动力学	4	4	考试	} 三选一
40140704	动力机械及工程原理	4	4	考试	
40140694	流体机械原理及设计	4	4	考试	
	专业限选课组2, 3, 5	6	6	考试	
	文化素质选修课	2	2	考查	
	学生自主发展课程	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)			考查	
40140652	热能工程课程设计	2	2	考试	} 三选一
40140672	动力机械及工程课程设计	2	2	考试	
40140662	流体机械课程设计	2	2	考试	
	专业限选课组2, 3, 4, 5	8	8	考试	
	文化素质选修课	2	2		
	学生自主发展课程	8	8		
	合计:	8			

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
40140861	能源动力系统及其仿真实验	1	2周	考查	
40140853	生产实习	3	3周	考查	
	合计:	4			

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)			考查	
	专业限选课组2, 3, 4, 5	4	4	考试	
40140600	综合论文训练	5		考查	
	文化素质选修课	2	2	考查	
	学生自主发展课程	2	2		
	合计:	9			

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		
40140600	综合论文训练	10		考查	
	专业限选课组2, 3, 4, 5	2	2	考试	
	文化素质选修课	2	2	考查	
	合计:	12			

课程规划图

