

行健书院

理论与应用力学+能源与动力工程（烽火班）双学位本科培养方案

一、培养目标

清华大学近年来强调国际化教学和科研。此能源与动力工程“烽火班”的教学体系以及课程设计参照了普林斯顿大学、加州大学伯克利分校、麻省理工学院以及加州理工学院等国际一流大学工程学科的成功经验；旨在培养具有宽厚基础、创新性思维、国际视野，重视实践、有个性并有志服务于国家燃烧和能源领域的学术和技术型人才，既具有扎实的理工基础，也具备领导力和批判性思维（leadership and critical thinking）。

二、培养要求

本科毕业生应拥有以下方面的知识和能力：

- (1) 掌握坚实的工程领域基础理论和知识；
- (2) 具有能源与动力工程领域的研究和创新能力；
- (3) 具有国际化视野，良好的跨文化沟通和协调能力；
- (4) 具有优秀的个人品质和职业道德；
- (5) 具有终生学习的动力和能力。

三、学制与学位授予

“理论与应用力学-能源与动力工程（烽火班）”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。因创业等原因休学的，经学校批准，最长学习年限可在此基础上顺延相应的时间。

四、基本学分要求

本科培养总学分为 169 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 98 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”，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 计入人文课组
10691552	中国历史地理	2学分	
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 97 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	

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。

科研探究进阶课程 任选

课程编号	课程名称	学分	备注
24750011	科研导引 (春秋学期)	1	
44750011	科研进阶 (春季学期)	1	
30310942	国际学者暑期课程	2	

备注：学生根据自身科研志趣选择，所修学分可以纳入到综合论文训练中。

(2) 力学基础课 23 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 20310584)	材料力学	4	三选一
30310815	固体力学基础	5	
30310084	弹性力学	4	
30040644土水 20150013车辆 30140504能动 20310564钱班 20310574、 20310274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工程热力学 (英)	4	
30310834	计算力学基础 (或下表建设方案中的课程)	4	
新开课	实验力学 (替代课程方案, 待定)	3	

计算力学基础 (4 学分) 建议方案

课程编号	课程名称	学分	备注
一门4学分的课程：春季学期4门 (大三春季)			
30310834	计算力学基础	4	二选一
30310674	有限元法基础	4	
两门2-3学分不同类型的课程 (4 ~ 6学分)			
固体/结构类：			
30150262	有限元分析基础(春季)	2	二选一
20140052	弹性力学与有限元(秋季)	2	
流体/传热/燃烧类：			
30310683	计算流体力学基础 (春季)	3	三选一
30140362	数值传热学(英) (秋季)	2	

40310623	热物理数值计算（春季）	3	
----------	-------------	---	--

(3) 工科专业课 27 学分

必修课 16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20220453	电工技术与电子技术(1)	3	
20120163	机械设计基础(1)	3	
40140963	传热学[英]	3	二选一
20140083	传热学[中]	3	
40310873	燃烧学[英]	3	二选一
30140393	燃烧理论[中]	3	
30140463	能源动力系统测量与仪器(英)	3	二选一
30140373	测试与检测技术基础（中）	3	
	虚拟仿真课程	1	

能源与动力工程专业及烽火班特色限选课 11 学分（以下课程每课组至多选择一门）

课程编号	课程名称	学分	备注
30140473	能源利用中的物理化学（英）（大三春）	3	
40140993	科学研究训练（英）（大三春）	3	
40140982	科技英语写作与表达（英）（大三春）	2	
30140482	科学计算导论（英）（大三春）	2	
	能源动力化学/能源动力物理（大三春）	2	二选一
30140383/30140523	控制工程基础/大数据与人工智能（大三秋）	3	二选一
40141002	制冷技术（大三春）	2	四选一
40140972	储能技术（大三春）		
40140842	氢燃料电池(大三秋)		
	分布式供能		

能源与动力工程专业任选课

课程编号	课程名称	学分	备注
20140121	能源与动力工程概论课	1	
30140383	热力设备/动力机械/流体机械	3	
40141022	应用流体力学	2	春
20140052	弹性力学与有限元	2	秋
30140362	数值传热学（英）	2	秋
40140762	热能动力系统	2	秋
40140012	热工实验技术及数据处理	2	秋
40140712	可再生能源技术基础	2	秋

40140842	燃料电池发电技术基础	2	春、秋
20140112	核能利用与安全	2	秋
40140972	储能技术	2	春
40140942	燃气涡轮发动机与喷气推进	2	秋
40140902	先进燃气轮机的理论和实验技术	2	春
40140952	动力与推进装置热管理	2	春
40141012	动力系统建模与仿真	2	春
40140522	流体机械系统仿真与控制	2	秋
30140422	能源动力工程项目管理	2	秋
40140682	热能工程基础	2	秋
40140642	动力机械及工程基础	2	秋
40140632	流体机械基础	2	秋

3. 专业实践环节 24 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
21510082	金工实习C (集中)	2	大一夏季
30140431	能源与环境认知实践	1	大一夏季
40141042	通用软件实践与专业认识实习	2	大二夏季
40140853	生产实习	3	大三夏季
40140861	能源动力系统及其仿真实验	1	大三夏季

(2) 综合论文训练 15学分 必修

课程编号	课程名称	备注	
新开课	行健书院开设的15学分综合论文训练	五选一	
	【科研导引、科研进阶、SRT、钱班暑校30310942】5学分+能动9学分的综合论文训练		
	本研贯通的学生，可以在博士生导师指导下选5学分本研贯通课+能动9学分的综合论文训练		课程学分不能重复计算
	钱班SRT (3学分) +科研进阶 (1学分) + ORIC (30310788 8学分) +综合论文写作 (40311003 3学分)		
	科研导引(1学分) + SRT(2学分)+ 科研进阶(1学分)+ ORIC(30310788 8学分) +综合论文写作 (40311003 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。

行健书院

理论与应用力学+能源与动力工程（烽火班）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	
10680061	形势与政策(1)	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	19		

备注：形势与政策 课程安排如有调整，以实际排课为准。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	
10440103	大学化学A	3	3	
	建议修读学分	18		

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(集中)	2	2	二选一
20140431	能源与环境认知实践	1	2	
	思政实践课	2	2	建议大一、大二夏修
	建议修读学分	5		

备注：《思政实践课》大一夏或大二夏完成

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
	马克思主义基本原理	3	3	
14201022	英语 (3)	2	2	
10720031	体育 (3)	1	2	
10421352	常微分方程	2	2	
24750022 24750043	张量分析与微分几何 连续介质力学基础	2/3	2/3	与《张量: 结构、 分析和应用》, 三选一
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	21		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
	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	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	
各院系开课	流体力学 (以下均可选, 30040644水木、 20150013车辆、30140504 能动、20310564 航院钱班、20310574、20310274航院)	4	4	
30140454	流体力学 (英)	4	4	
10430765	大学物理 (2)	5	5	
10431182	物理实验B	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》(20310274航院),春、秋学期都有开课。

《流体力学》(30040644水木、20150013车辆、30140504 能动、30140454 (英) 能动, 20310564航院

钱班、20310574航院) 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
40141042	通用软件实践与专业认识实习	2	2	
	建议修读学分	2	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
	中国共产党历史 (四史之一)	1		从四门之中选择一门
	中华人民共和国史 (四史之二)	1		
00680211	改革开放史 (四史之三)	1		
	社会主义发展史 (四史之四)	1		
10720110	体育专项 (1)	/	2	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
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	
20310274	流体力学	4	4	
24750032	张量: 结构、分析和应用	2	4	前八周和大二秋的张量分析与微分几何、连续介质力学基础, 三选一
30140444	工程热力学[英] (或可用30310484或20140064工程热力学[中]替代)	4	4	
	计算机、信息	2	2	
20220453	电工技术与电子技术 (1)	3	3	
30310084	弹性力学	4	4	与材料力学、固体力学基础三选一
30140383	控制工程基础 (大三秋)	3		专业限选课程
30140523	大数据与人工智能	3		
40140842	燃料电池发电技术基础 (大三秋)	2		
	通识选修课	3	3	
	建议修读学分	23		

备注：“四史”课程安排如有调整，以实际排课为准。

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	
40140963	传热学(英) 或可用20140083传热学（中）替代)	3	3	
40310873	燃烧学(英) 或可用30140393燃烧理论（中）替代)	3	3	
30140463	能源动力系统测量与仪器(英) 或 30140373测试与检测技术基础（中	3	3	
20120163	机械设计基础（1）	3	3	
30310834	计算力学基础	4	4	计算力学基础 替代方案中的课程
30310674	有限元法基础	4	4	
30150262	有限元分析基础(春季)	2	2	
30310683	计算流体力学基础（春季）	3	3	
40310623	热物理数值计算（春季）	3	3	
30140473	能源利用中的物理化学（英）（大三春）	3		专业限选课程
40140993	科学研究训练（英）（大三春）	3		
40140982	科技英语写作与表达（英）（大三春）	2		
30140482	科学计算导论（英）（大三春）	2		
课号待定	能源动力化学/物理（大三春）	2		
40141002	制冷技术（大三春）	2		
40140972	储能技术（大三春）	2		
	分布式供能（学期待定）	2		
	建议修读学分	24		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40140853	生产实习	3	5	
40140861	能源动力系统及其仿真实验	1	2	
	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	
	实验力学	3	3	
20140052	弹性力学与有限元(秋季)	2	2	计算力学基础

清华大学本科指导性教学计划

30140362	数值传热学(英) (秋季)	2	2	替代方案中的课程
	通识选修课	1	1	
课号待定	虚拟仿真课程	1	1	
	能源与动力工程专业任选课			
	计算机、信息类课程	2		
	通识选修课	3	3	
	建议修读学分	14		

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	
	能源与动力工程专业任选课			
	通识选修课	2		
40140600	综合论文训练	9		按培养方案中的要求完成
	行健书院开设的15学分综合论文训练	15		
	建议修读学分	11-17		