

未央书院

数理基础科学+能源与动力工程双学位本科培养方案

一、培养目标

- a. 具备宽广的数理基础，并在能源动力相关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、培养要求

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、分析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

数理基础科学与能源与动力工程专业双学位项目学制 4 年。授予数理基础科学理学学士学位与能源与动力工程工学学士学位。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

本科培养总学分为 167 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 96 学分，专业实践环节 23 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第 1 页“校级通识教育体系”。其中通识选课修课 11 学分，未央书院通识选修课要求包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生科学课组至少修 3 个学分，其余三个课组每个至少修 2 学分。

其中必修《未央书院工程导论》(2 学分)，计入科学课组、必修《科技与人文研讨课》(1 学分)，计入人文课组。书院推荐选修以下通识课程。

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
10691552	中国历史地理	2学分	计入人文课组
10691233	中国古代文明	3学分	
10691093	《史记》研读	3学分	
10691482	科技史专题讲座	2学分	计入科学课组

3. 专业相关课程 96 学分

(1) 基础课程 36 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5	
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
20430225	基础物理学(1)	5	
20430234	基础物理学(2)	4	
20430265	基础物理学(3)	5	
	物理实验(1)	2	
	物理实验(2)	2	
10440012	大学化学B	2	
10450012	现代生物学导论	2	

(2) 数理限选课程 14 学分 必修/限选

课程编号	课程名称	学分	备注
必修课程		10	
20430094	量子与统计	4	二选一
20430154	量子力学(1)	4	
30430153	数学物理方程	3	
30430233	概率论	3	三选一

30160213	概率论	3	
10421373	概率论与随机过程	3	
限选课程	以下课程限选不少于4学分	4	
10430012	复变函数	2	
40420644	微分几何	4	
30430203	基础拓扑学	3	
40420054	数值分析	4	
40420614	泛函分析(1)	4	
30160263	统计推断	3	
20430103	分析力学	3	
20430204	统计力学(1)	4	
20430054	电动力学	4	
40430354	固体物理(1)	4	
10430713	近代物理实验A组	3	

(3) 工程与信息类基础课程 5 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20740102	计算机程序设计基础	2	二选一
34730044	数据结构与算法	4	
20220453	电工技术与电子技术(1)	3	

(4) 专业必修课程 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20120152	工程图学基础	2	
20310314	工程力学A	4	
	流体力学	3	
	工程热力学	3	
20140393	燃烧理论	3	

(6) 专业限选课程 17 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30140383	控制工程基础	3	三选二
30140373	测试与检测技术基础	3	
30140523	大数据与人工智能	3	
30140543	热力设备传热与流体动力学	3	三选一
40141053	动力机械与工程原理	3	
40141063	流体机械原理及设计	3	
40141092	能源物理	2	二选一
30140532	能源化学	2	
40141002	制冷与低温	2	八选三
	燃气轮机装置	2	

40140842	氢能与燃料电池	2	
40140932	先进燃烧技术与设备	2	
40140762	能源动力系统	2	
	泵与风机	2	
	低碳能源与储能	2	
	航空航天推进	2	

(6) 理工融合课程 3 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
20140083	传热学	3	

(7) 探索式学习课程 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40141072	自主研究探索课程 (1)	2	
	自主研究探索课程 (2)	2	
	自主研究探索课程 (3)	2	

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 14 周

课程编号	课程名称	学分	备注
30140431	能源与环境认识实习	1	
21510082	金工实习C(集中)	2	
40141042	通用软件实践与专业认识实习	2	
	生产实习	3	
	仿真实习	1	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40140600	综合论文训练	15	

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。

未央书院

数理基础科学+能源与动力工程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	2	
10680061	形势与政策(1)	1	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	
10691432	写作与沟通	2	2	
14730111	科技与人文研讨课	1	2	
14730012	未央书院工程导论	2	2	
20740102	计算机程序设计基础	2	2	
	建议修读学分	23	25	

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	
10421065	微积分A(2)	5	5	
20430225	基础物理学(1)	5	5	
17430081	科技与人文研讨课	1	2	
20120152	工程制图学基础	2	2	
10450012	现代生物学导论	2	2	
10430012	复变函数	2	2	数理限选
10440012	大学化学B	2	2	
	建议修读学分	25	27	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30140431	能源与环境认知实习	1	2	
20150082	金工实习C(集中)	2	2	

10680042	思政实践	2	3	建议大一、大二夏修
	建议修读学分	5	4	

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	
20430234	基础物理学(2)	4	4	
	物理实验(1)	2	2	
20310314	工程力学A	4	4	
30140493	工程热力学	3	3	
30160213	概率论	3	3	
20430103	分析力学	3	3	数理限选
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	25	25	

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	
20430234	基础物理学(3)	5	5	
	物理实验(2)	2	2	
20220453	电工技术与电子技术(1)	3	3	
30140513	流体力学	3	3	
40141092	能源物理	2	2	二选一
30140532	能源化学	2	2	
40141072	自主研究探索课程(1)	2	2	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	22	23	

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	2	

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
10720110	体育专项(1)	/	2	
10440012	大学化学B	2	2	
30430153	数学物理方程	3	3	
20430094	量子与统计	4	4	
20430054	电动力学	4	4	数理限选
30430203	基础拓扑学	3	3	数理限选
40420054	数值分析	4	4	数理限选
30160263	统计推断	3	3	数理限选
20140083	传热学	3	3	先修流体力学
	通识课选修课	2	2	
	控制工程基础	3	3	三选二
30140373	测试与检测技术基础	3	3	
	大数据与人工智能	3	3	
	自主研究探索课程(2)	2	2	
	建议修读学分	24	26	

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	
20430154	量子力学(1)	4	4	二选一
20430094	量子与统计	4	4	
40420614	泛函分析(1)	4	4	数理限选
20430204	统计力学(1)	4	4	数理限选
40450354	固体物理(1)	4	4	数理限选
10430713	近代物理实验A组	3	3	数理限选
40420644	微分几何	4	4	数理限选
20140393	燃烧理论	3	3	先修工程热力学、传热学、流体力学
30140543	热力设备传热与流体动力学	3	3	三选一
40141053	动力机械与工程原理	3	3	
40141063	流体机械原理与设计	3	3	
	通识课选修课	2	2	
	自主研究探索课程(3)	2	2	
	建议修读学分	18	20	

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	4	
40140861	仿真实习	1	1	

	建议修读学分	4	5	
--	--------	---	---	--

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
40141002	制冷与低温	2	2	八选三
	燃气轮机装置	2	2	
40140842	氢能与燃料电池	2	2	
40140932	先进燃烧技术与设备	2	2	
40140762	能源动力系统	2	2	
	泵与风机	2	2	
	低碳能源与储能	2	2	
	航空航天推进	2	2	
	建议修读学分	6	6	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
40140600	综合论文训练	15	45	
	建议修读学分	15	45	