

建筑学院

建筑环境与能源应用工程专业本科培养方案

一、培养目标

建筑环境与能源应用工程专业（简称：建环专业）的培养目标是（毕业5年时）：

- (1) **道德素养**：具有优良的科学素养、职业道德和强烈的社会责任感。
- (2) **业务能力**：胜任民用与工业建筑等人工环境的特性研究与系统设计、运行管理和设备研发工作，并能灵活应用基础理论和专业知识解决全球建筑环境与能源应用领域的相关问题。
- (3) **学识水平**：能够进入国内外一流高校和研究机构开展前沿性技术和/或专业项目研究，并具有突出的终身学习能力。
- (4) **合作精神**：具有团队意识和良好的跨学科、跨职能和跨文化的沟通能力，能够在建筑环境与能源应用工程领域处于技术和/或管理上的领导地位，具有推动创新的自信和能力。
- (5) **发展潜力**：对专业和社会发展具有敏锐的洞察力，具有独立创业潜力和/或体现成为专业协会、政府、工程设计和技术咨询企业、学术机构和国际组织的知名专家和领导者的潜质。

二、培养成效

建筑环境与能源应用工程专业的毕业生应达到如下培养成效（具有如下能力）：

- (1) **知识应用能力**：掌握与建筑环境与能源应用工程相关的自然科学和工程技术的基本原理与实践技能。
- (2) **科学研究能力**：具备从现实问题中发现并提出与建筑环境与能源应用工程相关的科学问题，并能对其进行深入研究，包括：实验设计与工程测试、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。
- (3) **工程设计能力**：考虑社会、健康、安全、法规及自然环境等约束条件下，能够开展创新性探索，具有设计工业与民用建筑、生产工艺与特种环境的环境控制系统及研发相关设备的能力。
- (4) **团队合作能力**：具有团队意识，能够在团队中从不同角度发挥个人作用。
- (5) **工程分析能力**：能够运用所学自然科学和工程技术的基本原理和知识，分析建筑环境与能源应用相关工程实际问题，并给出有效的解决方案。
- (6) **肩负社会责任**：具有良好的人文素养、社会责任感和可持续发展观，在工程实践中遵守职业道德，履行社会责任，并贯穿职业生涯。
- (7) **沟通交流能力**：具有良好的沟通技巧和国际化视野，能够通过撰写报告、设计文稿及陈述发言等方式，准确表达个人观点或积极回应外部指令。
- (8) **产业分析能力**：具备宽广的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会整体背景下分析建筑环境与能源应用工程相关产业的全球发展趋势及其对社会发展的影响。
- (9) **终身学习能力**：保持对知识的渴望，关注交叉学科发展并乐于发现知识，具备通过终生学习来解决现实世界各种复杂问题的能力。
- (10) **社会适应能力**：具有优良的道德素养和良好的社交能力、处事能力和人际关系能力。
- (11) **工程创新能力**：针对具体工程的“唯一性”和“当时当地性”的基本特征，具有灵活应用自然科学和工程技术原理，从全局出发提出因地制宜的创新技术方案和技术实现途径。

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、基本学分数时

本科培养总学分为 160 学分，夏季学期和实践训练 10 学分。其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）46 学分，夏季学期 3 周；院系设置课程 114 学分，夏季学期 9 周。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 46学分

(1) 思想政治理论课 必修 17学分

10610183	思想道德修养与法律基础	3学分
10680011	形势与政策	1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
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（1）	2学分
10680042	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（2）	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

(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	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）		
一外 小语种 学生	第二外语课组	详见选课手册		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。

(4) 写作与沟通课 必修 2学分

(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。

(5) 军事课程 4学分

12090052	军事理论	2学分
12090052	军事训练	2学分

2. 专业教育 114学分

(1) 基础课程+平台课程 44学分

1) 数学 21学分

a. 必修课 17 学分

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
10420803	概率论与数理统计	3学分

b. 选修课 4学分

10420854	数学实验	4学分
10421133	复变函数与数理方程	3学分
10421382	高等线性代数选讲	2学分
10421392	高等线性代数选讲 (英)	2学分
10420252	复变函数引论	2学分
10421342	偏微分方程引论	2学分
30310663	科学与工程计算基础	3学分
10421133	复变函数与数理方程	3学分
40420193	数理方程与特殊函数	3学分
40420054	数值分析	4学分

注：选修未在此处列出的“其他数学课程”时，需办理确认手续；同种类型的课程重复选修时只计算1门课程的学分。

2) 物理 4学分

10430484	大学物理B(1)	4学分
10430344	大学物理B(1)(英)	4学分

3) 化学、生物 2学分

10440012	大学化学B	2学分
10450012	现代生物学导论	2学分

4) 大类概论课程 2学分

30220452	能源科学与工程导论	2学分
----------	-----------	-----

5) 力学机械类 7学分

20120163	机械设计基础(1)	3学分
20310314	工程力学A	4学分

6) 电子信息类 限选 7学分

20220214	电路原理	4学分
----------	------	-----

20220221 电路原理实验 1学分

(以下课程任选1门)

30220392 计算机程序设计基础 2学分

20740102 计算机程序设计基础 2学分

20740073 计算机程序设计基础 3学分

30250023 计算机语言与程序设计 3学分

7) 新生研讨课、实验室探究 1学分

00000011 建筑与能源、环境和气候变化 1学分

00990021 绿色建筑与可持续发展 1学分

(2) 专业主修课程 45学分

1) 专业基础课 19学分

建筑学基础 2学分

30000473 建筑环境学 3学分

30000313 建筑环境热学基础(I) 3学分

30000485 建筑环境热学基础(II) 5学分

30040473 流体力学与网络(I) 3学分

30000513 流体力学与网络(II) 3学分

2) 专业课 16学分

30000594 建筑环境测试与自动化 4学分

暖通空调 3学分

建筑冷热源 3学分

以下课组I、课组II任选其一

40000514 城市能源系统 4学分 } 课组 I

40000552 城市能源与环境工程 2学分 }

30000664 室内空气质量 4学分 } 课组 II

30000672 建筑环境统计学 2学分 }

3) 综合课程设计(实践环节) 10学分

空调与能源系统课程设计 10学分

(3) 夏季学期和实践训练 10学分

21510082 金工实习C(集中) 2学分

40990222 专业认识实习 2学分

40990211 专业实验 1学分

40990155 运行实习 5学分

(4) 综合论文训练要求 15学分

40990060 综合论文训练 15学分

能源与电气类

大一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	说明及主要先修课
12090052	军事理论	2		
12090062	军事技能	2		

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	
10680011	形势与政策	1	1	
14201002	英语(1)	2	2	
10720011	体育(1)	1	2	
10691342	写作与沟通	2	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	} 二选一
10421305	微积分A(1) (英)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	} 二选一
10421334	线性代数 (英)	4	4	
30220392	计算机程序设计基础	2	2	
30220452	能源科学与工程导论	2	2	
必修限选合计:		22		
推荐本学期总学分:		22		

注: 推荐本学期总学分22=必修限选20+能源科学与工程导论2。

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	2	
10421065	微积分A(2)	5	5	} 二选一
10421315	微积分A(2) (英)	5	5	
20120163	机械设计基础(1)	3	3	
10430484	大学物理B(1)	4	4	} 二选一
10430344	大学物理(1) (英)	4	4	
20220214	电路原理	4	4	
20220221	电路原理实验	1	1	(能动、建环可选修)
通识选修课**		2		
必修限选合计:		23		
推荐本学期总学分:		25		

注: 推荐本学期总学分25=必修限选23+通识选修2。

夏季学期

电气工程及其自动化专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
30220461	单片机基础实验	1	1	
30220372	软件编程项目训练	2	2	
合计:		3		

能源与动力工程专业 (能动系)

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
30140431	能源与环境认识实践	1	2	
21510082	金工实习C(集中)	2	2	
合计:		3		

建筑环境与能源应用工程专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
21510082	金工实习C(集中)	2	2	春季学期后进行
合计:		2	2	

电气工程及其自动化专业 (能源互联网国际班)

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
30220461	单片机基础实验	1	1	
30220372	软件编程项目训练	2	2	
合计:		3		

建筑学院

建筑环境与能源应用工程专业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	说明及主要先修课
10610204	马克思主义基本原理	4	3	
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
20220221	电路原理实验	1	2	
20310314	工程力学A	4	4	
30040473	流体力学与网络(I)	3	3	
	通识选修课	2	2	
	合计:	20		
	推荐本学期总学分:	20		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	2	2	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
30000473	建筑环境学	3	3	
30000485	建筑环境热学基础(II)	5	5	传热传质内容
30000513	流体力学与网络(II)	3	3	
	数学选修课	2	2	修满4学分, 可选1门或多门
	通识选修课	1	1	
	合计:	21		
	推荐本学期总学分:	21		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40990222	专业认知实习	2	2	春季学期后进行
40990211	专业实验	1	1	春季学期后进行
	合计:	3		

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720110	体育专项(1)	/	2	
10691342	写作与沟通	2	2	
	数学选修课	2	2	修满4学分, 可选1门或多门
10440012	大学化学 B	2	2	} 二选一
10450012	现代生物学导论	2	2	
	建筑学基础	2	2	
	暖通空调	3	3	
30000313	建筑环境热学基础(I)	3	3	工程热力学部分
	通识选修课	2	2	
	合计:	16		
	推荐本学期总学分:	16		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720120	体育专项(2)	/	2	
30000594	建筑环境测试与自动化	4	4	先修暖通空调
	建筑冷热源	3	3	
40000514	城市能源系统	4	4	} 二选一(见课组 I 和 II)
30000664	室内空气质量	4	4	
	通识选修课	2	2	
	合计:	13		
	推荐本学期总学分:	13		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40990155	运行实习	5	5周	春季学期后进行
	合计:	5		

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720130	体育专项 (3)	/	2	
40000552	城市能源与环境工程	2	2	} 二选一(见课组 I 和 II)
30000672	建筑环境统计学	2	2	
	空调与能源系统课程设计	10	9	
	通识选修课	3	3	
	合计:	14		
	推荐本学期总学分:	14		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720140	体育专项 (4)	/	2	
40990060	综合论文训练	15	15	
	通识选修课	1	1	
	合计:	16		
	推荐本学期总学分:	16		

课程规划图

