

电机工程与应用电子技术系

电气工程及其自动化专业本科培养方案

一、培养目标

电气工程及其自动化专业的学生其培养目标是：

- 1) 具有优良的职业素养和强烈的社会责任感。
- 2) 能够综合运用电气工程专业的知识和技能，采用先进理念和方法解决电气工程领域的复杂工程技术问题。
- 3) 能够在国内外一流高校中完成前沿的研究生学习和/或专业项目研究，具有突出的终生学习的意识和能力。
- 4) 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，能够在电气工程或其他领域取得技术和/或管理上的领导地位，具有推动创新的自信和能力。
- 5) 具有对专业和社会背景敏锐的洞察力，能够坚持行为道德，体现出成为专业协会、政府、工程设计和咨询公司、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

电气工程及其自动化专业的毕业生要达到的培养成效如下：

- 1) **工程知识**：掌握与电气工程相关的数学、自然科学和工程基础知识的基本原理与实践技能。
- 2) **问题分析**：能够运用所学的数学、科学和工程技术的基本原理和知识分析与电气工程相关的实际问题，并给出有效解决方案。
- 3) **设计/开发解决方案**：考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等显式约束条件下，能够开展创新性探索，具有设计系统、设备或工艺的能力。
- 4) **研究**：能够从现实问题中发现、提出与电气工程相关的科学问题，并能对之进行深入研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 5) **使用现代工具**：掌握基本的信息处理知识和技能，能够准确地理解电气工程领域的前沿问题，并能通过仿真建模或设计实验进行分析、研究。
- 6) **工程与社会**：具备足够宽的知识面，能够在全球化、经济、环境和社会整体背景下深入分析并合理评价电气工程领域相关工程解决方案的效果，并勇于承担责任。
- 7) **环境和可持续发展**：具有良好的可持续发展观，能够在解决实际问题过程中秉承它，并将其贯穿始终。
- 8) **职业规范**：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在电气工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- 9) **个人和团队**：具有团队意识，能够在团队中从不同角度发挥个人作用。
- 10) **沟通**：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。
- 11) **项目管理**：理解并掌握工程项目管理的基本原理和知识，并能在多学科环境中应用。
- 12) **终身学习**：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。

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。本科最长学习年限专业学制加两年。

授予学位：工学学士学位。

四、基本学分学时

本科培养总学分 170 学分，其中通识教育课程 44 学分，专业教育课程 111 学分，自由发展课程学分 15 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。

建议在以下三类课程中选修合计 4 学分课程：

学术规范和职业伦理课程（建议 1 学分）

00030151	工程师的科学思想与方法	1学分
经济与管理类课程 (建议 2 学分)		
00510032	企业管理基础	2学分
00510202	管理学基础	2学分
00510454	经济学原理	4学分
环境保护与可持续发展课程		
00050071	环境保护与可持续发展	1学分
00050041	环境与发展	1学分

(5) 军事理论与技能训练 3学分

2. 专业教育 111 学分

(1) 基础课程 35学分

① 数学课 6 门, 23 学分

10421075	微积分A(1)	5学分
10421084	微积分A(2)	5学分
10421094	线性代数(1)	4学分
10420252	复变函数引论	2学分
10420854	数学实验	4学分
10420803	概率论与数理统计	3学分

② 物理课 4 门, 10 学分

10430484	大学物理B(1)	4学分
10430494	大学物理B(2)	4学分
10430344	大学物理(1)(英)	4学分
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

可选修高档(数学、物理等理科系)课代替低档课。大学物理 B(1)和大学物理(1)(英)二选一, 大学物理 B(2)和大学物理(2)(英)二选一。

③ 生物/化学 1 门, 2 学分

10440012	大学化学B	2学分
10440111	大学化学实验B	1学分
10450012	现代生物学导论	2学分
10450021	现代生物学导论实验	1学分

(2) 专业主修课程 50学分

① 学科核心课 12 门, 35 学分

20120163	机械设计基础(1)	3学分
30220392	计算机程序设计基础	2学分
20220174	电路原理A(1)	4学分
20220332	电路原理A(2)	2学分
20250064	模拟电子技术基础	4学分
20250103	数字电子技术基础	3学分
40220653	信号与系统	3学分

20220353	电磁场	3学分
	计算机原理与应用	4学分
30220343	自动控制原理	3学分, 限选(2选1)
30220363	自动控制原理(英)	3学分
20220162	电路原理实验	2学分(跨学期课)
21550022	电子电路实验	2学分(跨学期课)
② 专业核心课 5门, 15 学分		
30220334	电机学(英)	4学分
30220434	电机学	4学分 } 二选一
30220351	电机学实验	1学分
30220414	电力电子技术基础	4学分
	电力电子技术基础(双语)	4学分 } 二选一
40220723	电力系统分析	3学分
30220323	高电压工程	3学分

(3) 夏季学期和实践训练 11学分

	单片机基础训练	1学分
	软件编程项目训练	2学分
21510082	金工实习C(集中)	2学分
20250141	电子技术课程设计	1学分
	计算机硬件基础设计	1学分
40220353	综合实践	4学分

(4) 综合论文训练要求 15学分

3. 学生自主发展课程 15 学分

学生自主发展课程是学生探索自己兴趣, 主动选择的课程, 也是学校为学生多样化发展营造的良好氛围。自主发展课程包含:

- 1) 本专业开设的选修课程;
- 2) 深度的研究生层次课程;
- 3) 外专业的基础课程及专业主修课程;
- 4) 学校教务部门认定的研究训练或者创新创业活动。

对有志于在电气工程专业继续深造的学生, 建议在以下各课组中选修的课程不少于 12 学分。

附: 电气工程专业开设的专业选修课

通用:

40220921	电气工程导论	1学分
40220502	电气工程技术发展讲座	2学分
40221072	能源互联网导论	2学分

信号控制课组:

30220403	通信系统原理	3学分
40220862	数字信号处理	2学分
40220422	数字信号处理DSP实验	2学分
00220132	可编程控制器及变频器系统	2学分

电力系统课组:

40220962	低碳电力技术基础	2学分
40220972	电力系统可靠性评估与应用	2学分
40220882	智能电网概论	2学分
30220422	电力系统运行和管理基础	2学分
40221033	电力系统预测技术	3学分
40220072	发电厂工程	2学分
40220063	电力系统继电保护	3学分
40220951	继电保护实验课	1学分
	面向对象程序设计及电力系统建模	2学分
40220442	电力系统稳定与控制	2学分
40220392	电力系统调度自动化	2学分
40220772	微机继电保护与控制(英)	2学分
40220692	电力市场概论	2学分
40220901	电能质量基础	1学分
40220821	新能源发电与并网	1学分
40220782	信息论与电力系统	2学分
40221012	现代配电系统分析	2学分
00220142	现代声光电磁测量技术 在电力系统中的应用	2学分
高电压课组:		
00220081	我们身边的高电压	1学分
40220812	输配电技术	2学分
40220102	现代电气测量	2学分
40220472	电气设备在线监测	2学分
40221022	大电流能量技术与应用	2学分
40220872	数字化变电站	2学分
	电介质物化基础	2学分
40220462	电器原理及应用	2学分
40220432	过电压及其防护	2学分
40220762	电介质材料与绝缘技术	2学分
40220793	直流输电技术	3学分
40220941	高电压工程与数值计算	1学分
40221002	电气绝缘结构设计原理	2学分
电机与电力电子课组:		
00220072	超导体在电气工程中的应用	2学分
40220742	电机分析	2学分
40220732	电力传动与控制	2学分
40220682	电子电机设计与分析	2学分
40220831	可再生能源与未来电力技术	1学分
40220912	太阳能光伏发电及其应用	2学分
40221062	电力智能电子设备的设计与开发	2学分
40220452	电力电子仿真设计	2学分
40220482	电力电子技术专题	2学分

清华大学本科培养方案

40220712	微特电机	2学分
40220842	电力传动系统设计	2学分
40220932	智能电网中的储能技术	2学分
40220982	工程电力电子技术与新型 电力电子拓扑	2学分

能源类

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	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

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	考查	
10640532	英语(1)	2	2	考试	
10720011	体育(1)	1	2	考查	
10421055	微积分A(1)	5	5	考试	
10421094	线性代数(1)	4	4	考试	
30220392	计算机程序设计基础	2	2	考查	
10440012	大学化学B	2	2	考试	} 二选一
10450012	现代生物学导论	2	2	考查	
30220452	能源科学与工程导论	2	2	考查	
	文化素质选修课**	2			
	必修限选合计:	21			
	推荐本学期总学分:	23			

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10610193	中国近现代史纲要	3	2	考试	
10640682	英语(2)	2	2	考试	
10720021	体育(2)	1	2	考查	
10421065	微积分A(2)	4	4	考试	
20120163	机械设计基础(1)	3	3	考试	
20430245	大学物理A(1)	5	5	考试	} 三选一
10430484	大学物理B(1)	4	4	考试	
10430344	大学物理(1)(英)	4	4	考试	
20220214	电路原理	4	4	考试	
20220162	电路原理实验	2(1)	2(1)	考查	(能动、航院可选修)
	文化素质选修课**	2			
	必修限选合计:	22			
	推荐本学期总学分:	24			

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	考核方式	说明及主要先修课
21510082	金工实习C(集中)	2	2周	考查	
	必修合计:	2			

清华大学本科指导性教学计划

能源与动力工程专业

课程编号	课程名称	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	
	合计:	3			

工程物理（能源实验班）专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10320032	核领域专业英语及实践	2	2	考查	
21510063	金工实习B	3	3	考查	
	合计:	5			

核工程与核技术专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10320032	核领域专业英语及实践	2	2	考查	
	金工实习B	3	3	考查	
	合计:	5			

电机工程与应用电子技术系

电气工程及其自动化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	考核方式	说明及主要先修课
10610204	马克思主义基本原理	4	3	考试	
10641132	英语(3)	2	2	考试	
10720031	体育(3)	1	2	考查	
10420252	复变函数引论	2	2	考试	先修微积分、代数
20430255	大学物理A(2)	5	5	考试	} 三选一
10430494	大学物理B(2)	4	4	考试	
10430354	大学物理(2)(英)	4	4	考试	
20220332	电路原理A(2)	2	2	考试	先修电路原理A(1)
20220162	电路原理实验	2(1)	2(1)	考查	跨学期课程
20250064	模拟电子技术基础	4	4	考试	先修电路原理A(1)
21550022	电子电路实验	2(1)	3	考查	跨学期课程
10430801	物理实验B(1)	1	1	考查	
20220353	电磁场	3	3	考试	先修电路与大学物理
	文化素质选修课**	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+文化素质选修2。

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10610224	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	3	考试	
10641142	英语(4)	2	2	考试	
10720041	体育(4)	1	2	考查	
10420854	数学实验	4	4	考试	
30220334	电机学(英)	4	4	考试(2选1)	先修电路原理
30220334	电机学	4	4	考试(2选1)	先修电路原理
30220351	电机学实验	1	1	考查	
10430811	物理实验B(2)	1	1	考查	先修物理实验B(1)
20250103	数字电子技术基础	3	3	考试	先修电路原理
21550022	电子电路实验	2(1)	3	考查	跨学期课程
40220653	信号与系统	3	3	考试	先修电路原理A(1)
	文化素质选修课**	1			
	必修合计:	23			
	推荐本学期总学分:	24			

注: 推荐本学期总学分24=必修23+文化素质选修1。

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
	计算机硬件基础设计	1	2周	考查	
21210192	电子工艺实习(集中)	2	2周	考查	
40220301	认识实习	1	1周	考查	
	必修合计:	4			

第三学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720110	体育专项(1)	2		考查	
30220414	电力电子技术基础	4	4	考试	二选一,先修电路、电子、电机学
30220414	电力电子技术基础(英文)	4	4	考试	二选一
30220343	自动控制原理	3	3	考试	二选一,先修电路原理
30220363	自动控制原理(英)	3	3	考试	二选一
40220723	电力系统分析	3	3	考试	先修电路、电机学
40220341	电力系统实验	1	1	考查	同步必修电力系统分析
	计算机原理与应用	4	4	考试	先修数字电子技术基础
	文化素质选修课**	2			
	必修限选合计:	15			
	推荐本学期总学分:	17			

注: 推荐本学期总学分16=必修限选14+文化素质选修2。

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720120	体育专项(1)	2		考查	
10420803	概率论与数理统计	3	3	考试	
40220502	电气工程技术发展讲座**	2		考查	
30220323	高电压工程	3	3	考试	先修大学物理、电路
	专业任选课**	3			
	文化素质选修课**	4			
	自主发展课程**	3			
	必修合计:	6			
	推荐本学期总学分:	18			

注: 推荐本学期总学分18=必修6+电气工程技术发展讲座2+专业任选3+自主发展课程3+文化素质选修4。

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
	综合实践	4	5周	考查	
	必修合计:	4			

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	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	
	专业任选课**	2			
	自主发展课程**	7			
	文化素质选修课**	2			
	推荐本学期总学分:	11			

注：推荐本学期总学分12=文化素质选修2+专业任选3+自主发展课程7。

春季学期

课程编号	课程名称	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	
40220590	综合论文训练	15			
	必修合计:	15			
	推荐本学期总学分:	15			

注：推荐本学期总学分15

注：指导性教学计划中某学期的任选课（文化素质选修课和专业课）学分为推荐学分，学生应均衡安排各学期选修课程，建议春秋每学期总课程学分 ≤ 25 。