

# 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 162 学分，其中校级通识教育课程 46 学分，专业教育课程 111 学分，自由发展课程学分 5 学分。

## 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、退课及境外交换学生的体育课程认定等请详见2019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)			
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。

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

(6) 军事课程 4学分

12090052 军事理论 2学分

12090062 军事技能 2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

10421055	微积分A(1)	5学分	} } 二选一
10421065	微积分A(2)	5学分	
10421305	微积分A(1) (英)	5学分	
10421315	微积分A(2) (英)	5学分	
10421324	线性代数	4学分	} } 二选一
10421334	线性代数 (英)	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 51学分

1) 学科核心课 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	
20220214	电路原理	4学分	
30220502	高等电路分析	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	
30220514	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	
30220521	高等电路实验	1学分	
20220221	电路原理实验	1学分	
21550022	电子电路实验	2学分(跨学期课)	

2) 专业核心课 6门, 16 学分

30220334	电机学	4学分	} 二选一
30220434	电机学(英)	4学分	
30220351	电机学实验	1学分	
40220723	电力系统分析	3学分	
30220414	电力电子技术基础	4学分	
30220323	高电压工程	3学分	
40220341	电力系统实验	1学分	

(3) 夏季学期和实践训练 10学分

30220461	单片机基础训练	1学分
30220372	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
20220471	嵌入式系统实践	1学分
40220353	生产实习	3学分

(4) 综合论文训练要求 15学分

3. 学生自主发展课程 5 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，需在以下各课组中选修的课程不少于 4 学分。

附：电气工程专业开设的专业选修课

通用：

40220502	电气工程技术发展讲座	2学分
00220122	虚拟仪器基础	2学分
40221052	能量转换原理与技术	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
30220382	面向对象程序设计	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
40221082	功能电介质原理与应用	2学分
40221102	放电等离子体及应用	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
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
00220172	储能聚合物电介质基础理论	2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		



## 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	说明及主要先修课
10610204	马克思主义基本原理	4	3	
14201022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	2	
10420252	复变函数引论	2	2	先修微积分、代数
10430494	大学物理B(2)	4	4	} 二选一
10430354	大学物理(2)(英)	4	4	
30220502	高等电路分析	2	2	先修电路原理
30220521	高等电路实验	1	1	
20250064	模拟电子技术基础	4	4	先修电路原理A(1)
21550022	电子电路实验	2(1)	3	跨学期课程
10430801	物理实验B(1)	1	1	
20220353	电磁场	3	3	先修电路与大学物理
	必修限选合计:	25		
	推荐本学期总学分:	25		

注: 推荐本学期总学分25=必修限选25。

#### 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	
14201032	英语(4)	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
30220434	电机学(英)	4	4	} 二选一, 先修电路原理
30220334	电机学	4	4	
30220351	电机学实验	1	1	
10430811	物理实验B(2)	1	1	先修物理实验B(1)
20250103	数字电子技术基础	3	3	先修电路原理
21550022	电子电路实验	2(1)	3	跨学期课程
40220653	信号与系统	3	3	先修电路原理A(1)
	通识选修课**	1		
	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+通识选修1。

### 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
21510082	金工实习C(集中)	2	2	
20250141	电子技术课程设计	1	2	
20220471	嵌入式系统设计	1	1	
	合计:	4		

## 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	
30220414	电力电子技术基础	4	4	} 二选一,先修电路、 电子、电机学0
30220414	电力电子技术基础(英文)	4	4	
30220343	自动控制原理	3	3	} 二选一,先修电路原 理
30220363	自动控制原理(英)	3	3	
40220723	电力系统分析	3	3	先修电路、电机学
40220341	电力系统实验	1	1	同步必修电力系统分析
30220514	计算机原理与应用	4	4	先修数字电子技术基础
10440012	大学化学 B	2	2	} 二选一
10450012	现代生物学导论	2	2	
10440111	大学化学实验 B**	1	1	
10450021	现代生物学导论实验**	1	1	
	通识选修课**		2	
	必修限选合计:	17		
	推荐本学期总学分:	19		

注:大学化学实验和现代生物学导论实验根据学生兴趣选修。这2门课程均非培养方案要求。

推荐本学期总学分19=必修限选17+通识选修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
10720120	体育专项(2)		2	
10420854	数学实验	4	4	
40220502	电气工程技术发展讲座**	2	2	
30220323	高电压工程	3	3	先修大学物理、电路
	通识选修课**		4	
	自主发展课程**		3	
	合计:	7	6	
	推荐本学期总学分:	16		

注:推荐本学期总学分16=必修7+电气工程技术发展讲座2+自主发展课程3+通识选修4。

### 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
40220353	生产实习	3	5	
	合计:	3		

## 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	
	自主发展课程**	2	2	
	通识选修课**	2	2	
	推荐本学期总学分:	4		

注：推荐本学期总学分4=通识选修2+自主发展课程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
10720140	体育专项 (4)		2	
40220590	综合论文训练	15		
	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（通识选修课和专业课）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 $\leq 25$ 。