

# 电机工程与应用电子技术系

## 电气工程

(适用 2017 年入学)

**一、适用学科、专业：电气工程（一级学科，工学门类，学科代码：0808）**

### 二、培养方式

- 1、博士生培养实行导师负责制。指导方式可采取指导教师个别指导或指导教师负责与指导小组集体培养相结合，必要时可设副导师。对于跨一级学科或交叉学科的博士学位论文选题，应从相关学科点聘请 1 名副导师。聘请副导师，需在选题报告之前由导师提出申请，经校研究生院学位办批准后生效。
- 2、博士生应在导师指导下，选修必要的课程，查阅有关资料，参加学术交流，确定具体课题，认真从事科学研究，取得创造性成果。

### 三、知识结构及课程学习的基本要求

#### 1、知识结构的基本要求

博士生应掌握电气工程学科所必需的坚实宽广的基础理论和专业基础知识。在硕士研究生阶段学习的基础上，着重要求：

- A、数学方面：进一步掌握现代工程数学的基础知识，具有用它来解决本学科科学技术问题的能力。
- B、计算机技术方面：进一步提高应用计算机技术解决本学科科学技术问题的能力。
- C、专业基础方面：
  - 熟练掌握与电气工程学科发展密切相关的专业基础知识，具备创造性解决问题的能力。博士生应掌握电气工程学科前沿动态，大量阅读文献并参加相应的学术活动。
  - 博士生应具备一定的交叉学科知识，拓宽知识面，应尽可能在信息、材料、环境、生物医学、机械、经济管理等领域掌握基本知识，以开展跨学科课题的研究。

#### 2、课程学习及学分组成

##### A、普博生

攻读博士学位研究生期间，总学分不少于 14 学分。需获得公共必修课 4 学分，学科专业要求学分不少于 4，学术与职业素养课程 1 学分，必修环节 5 学分。课程设置见附录。

##### B、直博生

攻读博士学位期间，总学分不少于 28 学分。需获得公共必修课 5 学分，学科专业要求学分不少于 17 学分，学术与职业素养课程 1 学分，必修环节 5 学分。课程设置见附录。

### 四、主要培养环节及有关要求

#### 1、制定个人课程学习计划

博士生入学后三周内，在导师指导下应做好个人课程学习计划，并报系研究生业务办公室备案。执行课程学习计划过程中，如因特殊情况需要变动，须征得导师同意后，在每学期

选课期间做调整。调整后的课程学习计划，经导师签字后送系研究生业务办公室备案。

## 2、资格考试

博士生资格考试由系组织考试委员会，按二级学科进行。考试包括笔试（120分钟）和面试（20分钟）两部分。资格考试重点考察博士生是否掌握了坚实和宽广的学科基础和专门知识；是否能综合运用这些知识分析和解决问题；是否具备进行创新性研究工作的能力。资格考试一般应在博士生入学后第二学期（直博生在入学后第四学期）结束前完成。博士生原则上必须通过学科专业课程才具备参加考试资格。

每名博士生最多可以参加2次资格考试，2次不通过者，直博生可以转硕，但须在直博生入学三年内办理；普博生不能转硕，按博士肄业处理。

## 3、社会实践

按“清华大学博士生必修环节社会实践管理办法”执行。

符合免修条件的博士生，可申请免修。免修后不计学分，所缺的1学分，应通过选修本学科的专业课补足。

## 4、文献综述与选题报告

博士生入学后，应在导师的指导下查阅文献资料，深入调查研究，之后，确定博士学位论文研究课题，并尽早完成选题报告。选题报告引用参考文献应不少于三十篇。

博士论文选题是保证博士学位论文质量的最关键因素之一。博士学位论文工作的课题应在电气工程学科前沿、交叉学科领域、促进国民经济发展和推动科学技术进步的关键技术领域中选择，应充分考虑在博士学位论文工作期限内做出创新性成果的可能性。凡是结合企业合作项目（横向课题）进行博士学位论文工作的，应严格把关，避免做低水平重复性工作。

博士学位论文选题报告，应包含论文选题背景及选题意义、文献综述、主要研究内容、难点及其解决的技术路线与方法、预期成果及可能的创新点、论文工作进度计划等。博士学位论文选题报告应在研究所范围内相对集中、公开地进行，并由以博士生导师（至少3名）及指导小组成员为主体组成的考核小组评审，给出是否通过选题报告的评审意见。选题报告会应吸收有关教师和研究生参加。跨学科的论文选题，应聘请相关学科的专家参加。在论文研究工作过程中，如果论文课题有重大变化，应重新作选题报告。经考试小组评审通过的选题报告，应以书面形式交至系研究生业务办公室备案。书面选题报告一般不少于5000个汉字。

## 5、学术活动与学术报告

本博士点实行博士生学术报告制度。博士生开展博士学位论文工作期间，每学期至少应在研究所范围内做一次学术报告；在学期间，至少一次在全国性或国际学术会议上宣读自己撰写的论文；在学期间，一般应听取30次以上的学术报告或博士生学位论文答辩会，其中至少2次为一级学科或跨一级学科范围的学术报告。学术报告记录登陆info填写，待全部完成后，于毕业答辩学期初打印，经指导教师签字后交系研究生教学办，用于记载学术活动成绩，并作为批准申请博士学位答辩的资格条件之一。

## 6、论文中期检查

本博士点实行博士学位论文工作中期检查制度。在博士生做了选题报告后一年左右，由系或研究所组织考核小组，成员由3~5名教师组成（包含至少3名博导），对博士生的综

合能力、工作态度、论文工作进展以及精力投入程度等进行全面考查。对通过者，准予继续进行论文工作；对不通过者，提出警告，三个月后再重新检查，若仍不通过，做予以退学处理。

## 7、最终学术报告

在博士学位论文工作基本完成后，最迟于正式申请答辩前三个月，博士生要做论文工作最终学术报告。应邀请本一级学科的 5 名以上博导（其中教授博导 3 名以上），1 名系学位委员会成员组成考核小组。对从事交叉学科课题的博士生，还应邀请相关一级学科至少两位专家参加最终学术报告会。考核小组对博士生的博士学位论文工作的主要成果和创造性等进行评议，对博士生是否达到博士学位论文要求做出决议，并提出指导性意见。博士生应严格按照专家意见进行论文修改和补充，方可申请博士学位论文答辩。对于暂不同意申请答辩的论文，考核小组应提出明确的改进要求，允许相关博士生在半年内重新申请预答辩一次。

## 8、发表学术论文基本要求

博士生在学期间，应以第一作者身份（若导师为第一作者，博士生可以为第二作者）发表反映自己博士学位论文研究成果的学术论文，并需满足以下要求之一：

1、在 IEEE Transactions、IET Research Journals（原 IEE Proceedings）或其他前 1 年影响因子大于 0.5 的 SCI 检索刊物上发表 2 篇论文；

2、在前 1 年影响因子大于 0.5 的 SCI 检索刊物上发表 1 篇论文，同时发表 2 篇 EI 收录的论文（其中 1 篇可为 EI 收录的多国国际会议论文）或中文核心期刊论文；

3、若确因参与重大项目等特殊原因未达到上述标准，可提出申请，经导师认可后提交系学位分委员会讨论，认定其创新性学术贡献，并通过投票，表决是否授予其博士学位。

## 五、学位论文工作及要求

1、博士学位论文是博士生培养质量和学术水平的集中反映，应在导师指导下由博士生独立完成。

2、博士学位论文应是系统完整的学术论文，应在电气工程及其相关交叉学科领域的科学或专门技术方面做出了创造性成果，应能反映博士生已经很好地掌握了电气工程及其相关交叉学科领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具备了独立从事教学和科学研究工作的能力。

3、博士学位论文工作时间，按研究生院的有关规定执行。

4、博士学位论文的写作要求，参见校研究生院“清华大学博士学位论文写作与送审指南”。博士生在写作学位论文之前，应认真阅读该指南，并严格遵守有关规定，申请博士学位的论文书写不符合规范者，不予批准答辩。

## 附录

### 附录一、普博生学位课程设置与学分基本要求

普博生的学位课程学分不少于 14 个学分。普博生的课程设置及学分基本要求如下：

#### 1、公共必修课程（4 学分）

- 中国马克思主义与当代（90680032） 2 学分（考试）

- 第一外国语 2 学分 (考试)
- 2、学科专业课程 (不少于 4 学分)**
  - 从直博生学科专业课程中任选 1—2 门考试课程 2 学分 (考试)
  - 电工技术和电力系统新进展 (必修) (80220012) 2 学分 (考查)
- 3、学术与职业素养课程 (1 学分)**
  - 电气工程师职业素养 (60220041) 1 学分 (考查)
- 4、必修环节 (5 学分)**
  - 资格考试 (99990061) 1 学分 (考试)
  - 文献综述与选题报告 (99990041) 1 学分 (考查)
  - 学术活动与学术报告 (99990032) 2 学分 (考查)
  - 社会实践 (69990041) 1 学分 (考查)

#### 5、补修课

凡在本门学科上欠缺硕士学位层次业务基础的博士研究生,应在导师指导下补修有关课程,不计入博士生阶段的总学分。

**6、在满足学位要求总学分外,可选修学术与职业素养课程及全校各系所开设的研究生课程。**

### 附录二、直博生修读科目及学分要求

学位课程不少于 28 学分。课程设置及学分基本要求如下:

#### 1、公共必修课程 (5 学分)

- 中国马克思主义与当代 (90680032) 2 学分 (考试)
- 自然辩证法概论 (60680021) 1 学分 (考试)
- 第一外国语 2 学分 (考试)

#### 2、学科专业课程 (不少于 17 学分)

##### (1) 基础理论课程 (4 学分)

- 高等数值分析 (60420024) 4 学分 (考试)
- 基础泛函分析 (60420144) 4 学分 (考试)
- 偏微分方程数值解 (60420084) 4 学分 (考试)
- 最优化方法 (60420194) 4 学分 (考试)
- 其它数学公共学位课 (不能选“数值分析 A 或 C”)

##### (2) 本系专业课程 (不少于 11 学分)

- 电路与系统 (70220013) 3 学分 (考试)
- 数字信号处理 (64030023) 3 学分 (考试)
- 现代控制理论与工程应用 (70220133) 3 学分 (考试)
- 现代电力电子学 (70220123) 3 学分 (考试)
- 电磁场数值计算 (70220022) 2 学分 (考试)
- 高等电力网络分析 (70220042) 2 学分 (考试)
- 气体放电 (70220062) 2 学分 (考试)

● 电磁暂态分析	(80220162)	2 学分	(考试)
● 电磁测量选论	(70220092)	2 学分	(考试)
● 交流电机及其系统暂态	(70220082)	2 学分	(考试)
● 现代高电压实验技术	(80220023)	3 学分	(考试)
● 脉冲功率技术基础	(80220032)	2 学分	(考试)
● 演化计算及其应用	(80220152)	2 学分	(考试)
● 电工技术和电力系统新进展 (必修)	(80220012)	2 学分	(考查)
● 电磁兼容	(80220092)	2 学分	(考试)
● 电力电子与电机系统集成	(80220122)	2 学分	(考试)
● FACTS/DFACTS 的原理及应用	(80220132)	2 学分	(考试)
● 继电保护	(80220232)	2 学分	(考试)
● LabVIEW 编程及虚拟仪器设计	(80220142)	2 学分	(考试)
● 电力系统不确定性分析	(80220172)	2 学分	(考试)
● 高电压外绝缘	(80220472)	2 学分	(考试)
● 现代能量管理系统	(80220222)	2 学分	(考试)
● 电气工程仿真技术	(80220211)	1 学分	(考试)
● 电力系统广域监测与控制	(80220292)	2 学分	(考试)
● 电力电子器件原理与应用	(80220252)	2 学分	(考试)
● 磁性物理与电磁检测	(80220261)	1 学分	(考试)
● 高压输电技术	(80220272)	2 学分	(考试)
● 电力系统理论与分析	(70220172)	2 学分	(考试)
● 磁测量原理与技术	(70220162)	2 学分	(考试)
● 现代电力系统规划	(80220312)	2 学分	(考试)
● 电力系统复杂性与大电网安全技术	(80220332)	2 学分	(考试)
● 工程博弈论	(80220342)	2 学分	(考试)
● 检测与估计	(80220353)	3 学分	(考试)
● 电网企业运营管理	(80220402)	2 学分	(考试)
● 能源经济学	(80220422)	2 学分	(考试)
● 储能技术及其在新能源系统中的应用	(80220392)	2 学分	(考试)
● 介电高分子材料前沿	(90220022)	2 学分	(考试)
● 电机与电力电子系统数字控制技术	(80220432)	2 学分	(考试)
● 大容量多电平电力电子变换器原理及控制	(80220442)	2 学分	(考试)
● 综合能源系统概论	(80220482)	2 学分	(考试)
● 能源互联网概论	(80220502)	2 学分	(考试)
● 主动配电网网络分析与运行调控	(80220462)	2 学分	(考试)
● 深度学习及其应用技术	(80220451)	1 学分	(考查)

### (3) 跨学科专业课程 (2 学分)

- 一般选信息、材料、环境、力学、机械、经管、法律等方面的专业课程 (不含文科)

和外语类)。

- 如不选跨学科专业课程，可用本系专业课程2学分代替。

### 3、学术与职业素养课程（1学分）

- 电气工程师职业素养 (60220041) 1 学分 (考查)

### 4、必修环节（5学分）

- 文献综述与选题报告 (99990041) 1 学分 (考查)
- 学术活动与学术报告 (99990032) 2 学分 (考查)
- 资格考试 (99990061) 1 学分 (考试)
- 社会实践 (69990041) 1 学分 (考查)

### 5、补修课

凡在本门学科上欠缺硕士学位层次业务基础的博士研究生，应在导师指导下补修有关课程，不计入博士生阶段的总学分。

6、在满足学位要求总学分外，可选修学术与职业素养课程及全校各系所开设的研究生课程。