

# 工程硕士专业学位标准

(试行)

领域名称：控制工程

领域代码：430111

全国工程硕士专业学位教育指导委员会

2007年10月

# 前 言

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会提出。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会控制工程领域教育协作组领域学位标准研究课题组起草。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会秘书处归口。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会解释。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会自 2007 年 10 月 20 日发布，2007 年 10 月 20 日开始实施。

# 目 录

1. 前 言 .....	1
2. 领域覆盖范围 .....	1
3. 学科基础 .....	2
4. 培养目标 .....	2
5. 知识结构 .....	3
5.1 基础理论知识 .....	3
5.2 专门技术知识 .....	3
5.3 工具性和人文类知识 .....	4
6. 能力结构 .....	4
6.1 获取知识能力 .....	4
6.2 应用知识能力 .....	4
6.3 工程实践能力 .....	4
6.4 开拓创新能力 .....	4
6.5 组织协调能力 .....	5
7. 素质要求 .....	5
8. 学位论文 .....	5
8.1 论文选题要求 .....	5
8.2 论文形式要求 .....	6
8.3 论文内容要求 .....	6
8.4 论文质量要求 .....	7
9. 学位授予 .....	7
附录A 控制工程领域工程硕士培养要求.....	8
1. 控制工程领域工程硕士培养特色.....	8
2. 控制工程领域工程硕士研究生生源要求.....	9
3. 控制工程领域工程硕士研究生入学要求.....	9
4. 控制工程领域工程硕士培养年限.....	9
5. 控制工程领域工程硕士课程体系.....	10
6. 控制工程领域工程硕士学位论文工作.....	12
7. 控制工程领域工程硕士研究生导师职责.....	14
8. 控制工程领域工程硕士培养科学道德原则.....	15
9. 控制工程领域工程硕士研究生规范.....	15
附录B 控制工程领域工程硕士培养核心课程介绍.....	16

1. 课程名称 .....	16
2. 课程名称 .....	16
3. 课程名称 .....	17
4. 课程名称 .....	17
5. 课程名称 .....	17
6. 课程名称 .....	18
7. 课程名称 .....	18
8. 课程名称 .....	19
9. 课程名称 .....	19
10. 课程名称 .....	20
11. 课程名称 .....	20
12. 课程名称 .....	20
<b>附录C 控制工程领域工程硕士培养质量评估 .....</b>	<b>22</b>
1. 评估原则和目的 .....	22
2. 评估的组织与实施 .....	22
3. 评估的一般程序 .....	22
4. 评估的主要材料 .....	22
5. 指标体系与评分标准 .....	23
6. 评估结果的处理 .....	27
<b>附录D 控制工程领域的发展沿革与发展方向 .....</b>	<b>28</b>
1. 控制工程领域的发展沿革 .....	28
2. 控制工程领域的发展方向 .....	29

# 控制工程领域工程硕士专业学位标准（试行）

## 1. 前 言

工程硕士专业学位是与工程领域任职资格相联系的专业性学位。

控制工程具有实践性、时代性、系统性和交叉性的特点，涉及国家经济建设的众多方面，控制工程领域工程硕士专业学位自设立以来，发展迅速。为明确本领域工程硕士的培养要求，保证培养质量，促进本领域工程硕士教育的发展，依据《中华人民共和国学位条例》，制定本标准。

本标准对控制工程领域工程硕士培养工作具有共性的专业学位标准提出了基本要求，是本领域工程硕士培养的指导性文件。各培养单位应参照本标准，并结合学校特点和用人单位实际、国内外最新技术发展、多元化人才市场需求，制定各具特色、切实可行的培养方案和实施办法。

## 2. 领域覆盖范围

控制工程以控制论、信息论和系统论为基础，以系统为主要对象，借助计算机技术、网络技术、通信技术、以及传感器和执行器等部件，运用控制原理和方法，组成系统，通过信息与能量/物质的转换，以达到或实现预期的目标。

控制工程可以看作是信息与能量/物质之间的一座桥梁。它以系统的观点，综合运用各个组成部分，并充分考虑到人、环境和对象的相互作用所产生的复杂性，是人类生产活动和社会生活中广泛应用的自动化技术的核心。

控制工程领域涉及工业、农业、军事、社会、经济、环境、金融、交通运输、商业、医疗、服务等几乎所有的国民经济和国防领域，与国家的经济水平、科技水平、社会环境，有着密切的关系。特别是在航空、航天、航海、电子、机械、化工、能源、现代农业、交通、现代物流、现代制造业及生产系统，工程施工及生产系统，经济、金融、社会系统的分析、决策和管理等领域或行业中具有十分重要的地位。

控制工程在其发展历程中，形成了以下的主要特征：

实践性——社会生产生活中的现实问题是控制工程发展和广泛应用的根本动力。

系统性——控制工程总是从“系统”的角度来分析各种现象，实现各种目标。

交叉性——作为“系统”科学的核心，控制工程与数学、计算机、通信、网络、电子技术等相关领域始终保持着密切交叉和深度融合的关系。

时代性——无论是理论家还是工程师，人们总是把最先进最有效的理念和技术用于控制工程。如：控制与管理的结合、3C（Control, Computer, Communication）的融合、信息流与物质 / 能量流的互动、复杂系统研究与应用等均表现出很强的时代特征。

### 3. 学科基础

控制科学与工程学科是研究各种系统的动态行为包括稳定性、鲁棒性以及动态性能的一门综合性学科。它通过对系统建模、分析、预测、综合、优化、设计、仿真和实现，运用控制原理和方法，形成满足系统性能需求的控制策略并组成控制系统。

以控制科学与工程学科为基础的控制工程领域的理论基础是控制论、系统论和信息论；特别是控制论和系统论——控制与系统是控制理论与工程的核心。同时，计算智能、仿生计算、复杂系统、耗散结构理论、协同学和超循环理论等也为控制科学与工程学科的发展提供了新的思想和方法。

控制工程领域的工学学科基础主要包括：控制理论与控制工程、模式识别与智能系统、系统工程、检测技术与自动化装置、导航制导与控制等。

作为专业学位领域的控制工程，它在控制科学与工程学科基础上具有更广泛的含义。这主要表现为控制工程是高新技术的重要领域，是信息学科的重要方向，是实现各种工农业生产和信息处理过程自动化、智能化和综合化，以及经济社会问题分析预测管理的实证化、定量化和科学化的核心。

与控制工程相关的其他工程领域有：电气工程、计算机技术、电子与通信工程、仪器仪表工程、软件工程、集成电路工程等。

### 4. 培养目标

本领域培养的工程硕士研究生应拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，具有良好的职业道德和敬业精神，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风。

本领域工程硕士培养应注重领域的工程研究、开发和应用，培养基础扎实、素质全面、工程实践能力强，并具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

所培养的工程硕士研究生应掌握控制工程领域的基础理论、先进技术方法和现代技术手段。在本领域的某一方向具有独立从事工程设计与运行、分析与集成、研究与开发、管理与决策等能力。能够胜任实际控制系统、设备或装置的分析计算、开发设计和使用维护等工作。同时，应掌握一门外语，能够顺利阅读本领域的国内外科技资料和文献，进行必要的国际学术交流，掌握和了解本领域的技术现状和发展趋势。

## 5. 知识结构

控制工程领域工程硕士研究生应具备以控制论、系统论、信息论原理为核心的知识结构。同时，还要具备基于与数学方法、计算机技术、网络技术、通信技术、各种传感器和执行器等相结合的并针对具体应用方向构成的课程群所包含的知识结构。

控制工程领域工程硕士研究生的知识结构主要由基础理论知识、专门技术知识、工具性知识和人文知识构成。其中，专门技术知识由根据控制工程核心理论和针对不同行业或工作性质设置的选修课程组成，同时按照技术方向分为不同的课程群（控制工程领域工程硕士培养核心课程介绍见附录 B）。控制工程领域工程硕士研究生至少应掌握一个课程群的知识。

### 5.1 基础理论知识

入学前应具备的知识：

数理化方面的基础知识：高等数学、线性代数、计算方法、复变函数、概率论、大学普通物理、大学普通化学、力学等。

自动控制及信息、电子、计算机方面的基础知识：自动控制原理、信号与系统、电路基础、电子技术、计算机原理、计算机语言等。

研究生阶段应该掌握的知识：

数学方面课程：矩阵论、数理统计、数值分析、随机过程等。通过学习高等工程数学的课程，提高科学思维和逻辑推理的能力，能够运用数学语言，描述工程实际问题，建立适当的数学模型，运用必要的计算软件，进行科学与工程的分析 and 计算。

应了解的前沿性理论和技术成果：包括复杂系统、智能控制、网络化控制、现场总线技术、协同制造、综合自动化等。

### 5.2 专门技术知识

针对不同的研究方向和工程实践应用可选择的专门技术基础课程：控制工程、线性系统理论、现代检测技术、企业网络技术、运筹学、系统工程、最优估计理论、模式识别、现代信号处理、自适应控制和最优控制等。

此外，可选择的专门技术选修课程，根据行业特点可分为：掌握如航空、航天、航海、电子、机械、化工、能源、现代农业、交通、现代物流、现代制造业及生产系统；工程施工及生产系统；经济、金融、社会系统的分析、决策和管理等领域或行业的专用生产设备及其生产系统的系统分析、控制策略或控制器的设计实现的技术方法和技术手段。

专门技术选修课程还可以根据工程技术人员工作性质可分为：应掌握对系统以及各种控制策略或控制器的建模、分析、预测、综合、优化、设计、仿真和实现的技术方法和技术手段，具有能与数学方法、计算机技术、网络技术、通信技术、各种传感器和执行器等相结合的能力。

专门技术知识根据控制工程核心理论和技术方向在培养过程中设置为多个课程群，如：控制工程类课程群，优化类课程群，计算机网络与控制网络类课程群，检测、仪表与执行机构类课程群，信息处理与控制类课程群，企业信息化与系统集成类课程群以及根据学校特点和用人单位需要设立的其它类课程群等。控制工程领域工程硕士研究生至少应掌握一个课程群的知识。

### **5.3 工具性和人文类知识**

学习自然辩证法、科学社会主义理论和管理科学等人文社科知识，培养工程硕士的人文精神、哲学思维和科学方法，用科学发展观指导工程实践。

根据研究方向及相关行业特点，应掌握的工具性知识包括：行业内常用系统和应用软件；产品规范、标准、协议；常用主流产品和系统集成技术；绿色工业技术和环境保护类知识；现代计算机网络、数据库和编程类知识；具有较熟练的外语阅读理解能力，一定的翻译写作能力和基本的听说交际能力，以适应在本学科研究中查阅国外文献和进行对外交流的需要；专利撰写及阅读；相关经济、管理、法律等知识。

## **6. 能力结构**

### **6.1 获取知识能力**

指能够通过课堂、自学和交流等方式收集信息、不断获取知识的能力，主要表现为课堂学习、自学、社交和文献查阅等能力。

### **6.2 应用知识能力**

主要指在对系统的建模、分析、预测、综合、优化、设计、仿真和实现等能力，同时应具备计算、科技写作、交流表达、组织协调等能力。

### **6.3 工程实践能力**

主要是指解决工程实际问题，特别是对系统或者构成系统的部件、设备、环节等进行设计与运行、分析与集成、研究与开发、管理与决策的能力。

### **6.4 开拓创新能力**

主要指具备创新思维、创新实验和创新研发的能力。特别是在课题研究注重原始创

新、集成创新和引进消化吸收再创新等素养和能力的培育与提高。

### 6.5 组织协调能力

主要是指能够在所在的科研团队或工程建设组织中有效的与他人沟通、协作，并能够协调利用好各方面关系及资源。

## 7. 素质要求

热爱祖国，遵纪守法，拥护中国共产党的基本路线、方针和政策；具有良好的职业道德和敬业精神，诚实守信、遵守职业道德和工程伦理规范；具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，掌握科学的思想方法，坚持实事求是、勤于学习、勇于创新，富有合作精神。

具备工程思维，掌握系统和控制科学的研究方法，特别是善于将系统和控制科学中反馈、优化、融合、集成的理念用于工程实践；坚持理论联系实际，对业务精益求精；工作中具有良好的环保和节约意识、综合分析素养、价值效益意识。

具有良好的身心素质和环境适应能力，善于处理人与人、人与社会及人与自然的的关系；具有乐观积极的价值观，能够正确对待成功与失败、顺利与逆境。

## 8. 学位论文

### 8.1 论文选题要求

控制工程领域工程硕士专业学位论文课题应来源于企业，有明确的工程技术背景和应用价值，可涉及控制工程领域系统或者构成系统的部件、设备、环节的设计与运行，分析与集成，研究与开发，管理与决策等，特别是针对信息获取、传递、处理和利用的新系统、新装备、新产品、新工艺、新技术、新软件的研发。论文所涉及的课题可以是一个完整的工程项目，也可以是某一个大项目中的子项目，且应有一定的技术难度和工作量。论文要有一定的理论基础，具有先进性与创新性。建议从以下方面选取：

- (1) 新系统、新装备、新产品、新工艺、新技术或新软件的研发；
- (2) 引进、消化、吸收和应用国外先进技术项目；
- (3) 企业的技术攻关，技术改造，技术推广与应用；
- (4) 工艺过程优化；
- (5) 工程管理项目；
- (6) 控制工程设计与实施项目；

(7) 控制工程应用基础性研究项目。

控制工程领域工程硕士专业学位论文课题一般应是企业立项或准备立项的开发课题，要求技术背景清晰，任务明确，条件具备，周期适当，经费充足。

工程硕士研究生应是论文课题的负责人或主要参与者，要参加论文课题的全过程。论文选题范围要适当，既不要太大太泛，也不可太小太浅，应有一定的工程工作量、技术难度和技术创新需求，特别应选择单位有明确工程技术背景和应用价值的项目。

## 8.2 论文形式要求

控制工程领域工程硕士学位论文形式可以是工程设计或工程研究论文，论文应包括以下部分：

- (1) 中英文论文题目；
- (2) 中英文摘要与关键词；
- (3) 诚信与知识产权声明；
- (4) 课题的来源、意义、目标、内容、技术路线与论文结构；
- (5) 国内外文献资料综述；
- (6) 论文主体部分：研发基础、问题描述、系统分析、系统建模、算法研究、计算方法、仿真方法、实验方法、方案设计、工程实现、仿真结果、实验结果、应用结果、分析比较等；
- (7) 论文总结与创新结论；
- (8) 参考文献；
- (9) 致谢；
- (10) 必要的附录。

## 8.3 论文内容要求

- (1) 论文前言应对论文背景及工作内容作简要说明。
- (2) 论文的文献综述应对课题所涉及工程技术问题的国内外状况有清晰的综述与分析，由此提出论文工作的技术路线。
- (3) 论文要综合运用基础理论、科学方法、专业知识与技术手段对涉及的工程技术问题进行分析研究，并能在某方面提出独立见解或技术创新，论文成果有先进

性和应用性。

- (4) 论文应在导师指导下独立完成。对一些来源于大型研究课题和大型工程项目设计的论文，因其研究人员或设计者不止 1 人，在论文中允许引用他人工作成果（必须注明），但论文主要内容应为本人独立承担完成的部分。
- (5) 对工程设计类论文，要求设计方案先进可行，数据准确，设计符合相应行业标准，技术文档齐全，设计结果有实施印证或通过专家评估。
- (6) 对技术研究或技术改造类论文，要求结合基础理论与专业知识，严密论证，科学实验，工程应用，客观分析结果，论文成果具有科学性与先进性。
- (7) 论文的参考文献应比较全面、新颖并有足够的数量，应该是与本论文内容相关的，并在论文中引用的国内外科技文献。

#### 8.4 论文质量要求

- (1) 论文工作量饱满，在分析、设计、实现、实验或应用等一个或多个方面针对选题问题完成工作，至少有一学年的论文工作时间。
- (2) 论文写作要概念清晰，结构完整，条理清楚，文字通顺，格式规范。
- (3) 论文应有一定的技术先进性，有一定难度，就选题问题的某个方面提出自己的独立见解或技术创新。
- (4) 论文应在导师指导下独立完成，且内容充实，工作量饱满，在分析、设计、实现、实验或应用等一个或多个方面针对选题问题完成工作。
- (5) 论文应能够综合运用基础理论与专门知识解决实际工程问题，并取得一定成效，如：已在公开刊物发表学术论文、获得科技类奖励、获得或已申请专利、通过技术鉴定、取得实际工程应用等。
- (6) 论文写作应概念清晰，结构完整，条理清楚，文字通顺，格式规范。

#### 9. 学位授予

控制工程领域工程硕士研究生，修满培养方案规定的课程和学分，成绩合格，完成学位论文工作，提出学位申请，通过论文答辩，经过学位评定委员会的审定达到培养目标，可被授予本领域工程硕士专业学位。

工程硕士专业学位证书格式由国务院学位委员会办公室制定，学位获得者的学位证书由经国务院学位委员会办公室同意的本领域工程硕士专业学位授予单位颁发。

## 附录 A 控制工程领域工程硕士培养要求

### 1. 控制工程领域工程硕士培养特色

工程硕士与工学硕士属同一层次，不同类型。工程硕士的培养要树立科学质量观，注重工程硕士的培养特色：

- (1) **来源于实践的生源特色。**设置工程硕士专业学位的目的是对用人单位的技术人员进行继续教育，为用人单位培养高层次人才，生源主要来源于企业、具有设计和应用背景的事业单位。
- (2) **开发型、复合型的培养目标特色。**工程硕士培养应用型、开发型、复合型高级工程技术与管理人员，这就决定了教学计划、课程内容、学习方式、学位论文等环节上应注意与工学硕士培养的区别。
- (3) **服务用人单位，送教上门的学习模式特色。**工程硕士研究生在学习期间不脱产、不离岗，主要用节假日或适当集中时间学习课程，结合本人承担的研究课题和工程任务开展论文工作。
- (4) **针对性、应用性的培养方案特色。**工程硕士研究生的培养方案一方面要严格遵循全国工程硕士指导委员会制定的关于工程硕士培养的各项规定，另一方面要根据用人单位的实际需要和本领域人才市场的发展趋势，具有针对性和应用性。
- (5) **新知识、新技术的课程内容特色。**工程硕士课程学习的主要任务是：通过理论教学、讲座、研讨、网络教学和实验教学等方式，为学生补充新知识、新技术、新方法，为深入解决工程实际问题拓展理论、提供方法、提高能力。
- (6) **解决工程实践问题的论文特色。**论文选题以用人单位技术开发与技术改造课题为主，强调应用性、开发性、创新性，强调论文的应用效果和应用价值。
- (7) **运用控制的思想，建立系统的观念。**控制工程涉及的范围极其广阔，但其理论基础仍然是控制论、系统论、信息论，系统和控制是控制工程的核心，也是控制工程区别于其它工程领域的主要特点。控制工程领域工程硕士的培养特色就是首先要使学生建立始终用系统方法分析和解决问题的观念，运用控制的思想实现系统的目标。
- (8) **增强信息获取、传递、处理与利用能力。**控制工程可以看作是信息与能量/物质之间的一座桥梁。它以系统的观点，综合运用各个组成部分，并充分考虑到人、环境和对象的相互作用所产生的复杂性，运用控制原理和方法通过信息与能量/物质的转换，达到或实现预期目标。因此，控制工程本质上是信息的获取、传递、处理和利用的过程。控制工程领域工程硕士的培养特色应该通过系统或者构成系统

的部件、设备、环节的设计与运行，分析与集成，研究与开发，及管理决策的训练，有效增强学生信息获取、传递、处理和利用的能力。

- (9) **坚持控制及其相关领域技术的交叉与融合。**控制工程的诞生和发展与数学、计算机技术、通信技术、网络技术、电子技术等相关领域，始终保持着相互促进、密切交叉和深入融合的关系。同时，要想有效解决现代工程和经济社会的实际问题，无论是理论家还是工程师都清楚地认识到：必须坚持控制与管理的结合，3C（Control, Computer, Communication）的融合，以及信息流与物质 / 能量流的互动。

## 2. 控制工程领域工程硕士研究生生源要求

- (1) 热爱祖国，拥护中国共产党的基本路线、方针和政策，品德良好，遵纪守法。
- (2) 本领域所覆盖的企事业在职工程技术人员，工程管理人员，或在学校从事自动化及控制等相关领域教学的教师。
- (3) 具有学士学位，或具有国民教育系列院校自动化及其相关专业本科毕业学历。
- (4) 工作业绩突出，身体健康，一般应由所在单位推荐选派委托培养。

## 3. 控制工程领域工程硕士研究生入学要求

控制工程领域工程硕士研究生报考人员须参加入学考试。考试科目为攻读工程硕士专业学位入学考试，专业基础笔试和专业综合测试。

- (1) 攻读工程硕士专业学位入学考试由国家统一组织，成绩有效期为 2 年。学校根据国家考试的有关规定和学校要求，确定入学标准。
- (2) 专业基础笔试由学校自定，可以是一门专业基础课，如数学、自动控制原理、电子技术和网络技术等课程，也可以由几门课程内容组成综合试卷。考试一般为笔试。
- (3) 专业综合测试由各校自定。专业综合测试除对考生进行相应的专业知识和能力测试外，还应对考生的专业特长、外语对话能力、科技文献阅读能力、在本科以及工作期间的学习和业务表现、攻读专业学位的未来计划以及思想品德等方面进行考察和了解。

## 4. 控制工程领域工程硕士培养年限

控制工程领域工程硕士研究生的培养年限一般为 3 年，课程学习成绩有效期为 5 年。

工程硕士研究生采取进校不离岗方式培养。课程学习实行学分制。学生在校学习研究的累计时间一般应不少于 6 个月。

学生前一年半主要是课程学习，必需至少修满 32 学分。后一年半主要是学位论文工作。

## 5. 控制工程领域工程硕士课程体系

### (1) 基本要求

控制工程领域工程硕士专业学位研究生课程应根据本领域研究生培养目标要求，结合学校特点和用人单位实际、国内外最新技术发展，多元化人才市场需求，制定各具特色、切实可行的课程方案和实施办法。

### (2) 课程体系

控制工程领域工程硕士研究生的课程按课程类别一般设置为：基础理论类课程、专门技术类课程、工具性和人文类选修课程。专门技术类课程又分为专业技术类基础课程和专业技术类选修课程。根据控制工程基础理论和技术方向，专业技术类课程设置为若干课程群，如：控制工程类课程群，优化类课程群，计算机网络与控制网络类课程群，检测、仪表与执行机构类课程群，信息处理与控制类课程群，企业信息化与系统集成类课程群以及根据学校特点和用人单位需要设立的其他类课程群等。

### (3) 学分要求

控制工程领域工程硕士研究生的课程学习实行学分制。总学分不少于 32 学分，其中学位课程（含政治理论、外语、数学和专业必修课）不少于 19 个学分。每个学分为 16~20 学时。

### (4) 课程学习方式

学校所在地或临近地区的学生一般可利用周末、晚上和节假日等工余时间来校学习。距学校所在地较远地区的学生应组班，并依托当地有一定学习环境和资料条件的单位，利用工余时间，由学校选派教师在异地集中教学。学校应制定严格明确的学生到课率要求，处理好“工学矛盾”。建议有条件的学校和用人单位，尽可能多地组织学生回到学校校园内集中授课和考试，使学生有尽可能多的机会感受学校氛围，接受学校文化。

### (5) 课程设置（供参考）

#### 基础理论类课程（9 学分）

- 政治理论 (2 学分)
- 基础英语 (3 学分)
- 专业英语阅读 (1 学分)
- 工程硕士数学 (3 学分)

#### 专业技术类基础课程（6~9 学分）

- 控制工程 (3 学分)
- 线性系统理论 (3 学分)

- 现代控制理论基础 (4 学分)
- 系统科学与工程 (3 学分)
- 优化理论与方法 (3 学分)
- 运筹学 (3 学分)
- 企业网络技术 (3 学分)
- 检测理论 (3 学分)

专业技术类选修课程 (8~13 学分)

- 控制工程类课程群 (最优控制、自适应控制、智能控制、系统辨识、非线性控制、鲁棒控制、过程控制、...)
- 系统建模及优化类课程群 (系统工程、系统建模理论与方法、生产调度及其智能优化、优化理论及应用、人工神经网络、...)
- 计算机网络与网络控制类课程群 (网络控制及现场总线、TCP/IP、网络安全、多媒体技术与应用、...)
- 检测、仪表与执行机构类课程群 (计算机控制系统、现代检测技术、多传感器融合理论及其应用、变频技术...)
- 信号与信息处理类课程群 (模式识别、现代信号处理...)
- 企业信息化与系统集成类课程群 (CIM 系统总体设计基础、CIMS 应用工程案例、IT 项目管理、应用软件系统分析与设计、...)
- 其他类课程群

工具性和人文类选修课程 (3~6 学分):

- 行业内常用工具软件 (如 Matlab) (1 学分)
- 产品规范、标准、协议 (1 学分)
- 常用主流产品和系统集成技术 (1 学分)
- 经济管理类 (2~4 学分)
- 绿色工业技术和环境保护类 (1 学分)
- 计算机高级编程类 (2~4 学分)
- 外文文献检索、阅读与写作 (1 学分)
- 专利阅读与写作 (1 学分)
- 相关法律 (1 学分)

**说明:** 各培养单位应将基础理论类课程和专业技术类基础课程作为学位课, 同时还可以从专业技术类选修课程中选择 2~3 门课作为学位课。非学位课可以灵活设置。

## (6) 核心课程简介

控制工程领域工程硕士培养核心课程介绍见附录 B

## 6. 控制工程领域工程硕士学位论文工作

- (1) **基本条件：**完成控制工程领域工程硕士研究生培养“必要环节”和学位论文所规定的全部要求，控制工程领域工程硕士研究生可申请工程硕士专业学位。
- (2) **学位授予：**学生的学位申请须先经院（系或相应的）学位委员会投票通过，经校学位评定委员会审核通过，并按要求进行公示。工程硕士专业学位证书由国务院学位委员会办公室制定，学位获得者的学位证书由经国务院学位委员会办公室同意的本领域工程硕士专业学位授予单位颁发。
- (3) **必要环节：**工程硕士研究生培养过程中的必要环节主要包括：入学报到取得在学资格，确定导师，制定培养方案，课程学习，必修环节。
  - **入学报到取得在学资格：**凡达到“控制工程领域工程硕士研究生生源和入学要求”的学生，均可由所报考培养单位组织入学并授予在学资格。
  - **确定导师：**控制工程领域工程硕士研究生应按照“控制工程领域工程硕士研究生导师确定与职责”要求确定导师。
  - **制定培养方案：**控制工程领域工程硕士研究生应在入学后一个月内与其学校和企业共同制定培养方案。培养方案应充分体现“控制工程领域工程硕士知识、能力、素质结构”要求，并严格按照“控制工程领域工程硕士课程体系”制定课程表。
  - **课程学习：**控制工程领域工程硕士研究生在入学后应按照制定的培养方案完成学位课和非学位课程的学习，考试及格取得相应学分，一般应在入学后 2 年内修满学分。
  - **必修环节：**控制工程领域工程硕士研究生在学习期间应按各学校规定听取一定数量的学术和技术报告，阅读一定数量的专业文献，并写出总结，取得相应的学分。
- (4) **学位论文：**控制工程领域工程硕士研究生一般应在论文答辩前一年半开始论文工作。论文工作必要流程包括：开题报告，中期考核，答辩申请，预答辩（供参考），评阅送审，论文答辩。主要要求如下：
  - **论文开题报告：**控制工程领域工程硕士研究生应在大量阅读文献资料的基础上结合工程实际，在导师指导下进行论文选题。论文选题报告要引用一定数量的参考文献。论文选题初步确定后，应向专家小组作开题报告。专家小组由至少 3 名具有副高级以上职称的专家组成。通过者即可进入论文工作阶段。本环节要求以书面和会议形式，在答辩前 1 年完成论文的选题报告、论文计划。
  - **中期考核：**论文开题后，应由学校对课题工作进展情况进行中期考核，一般安排

在开题后的6~8个月内进行。

- **答辩申请：**答辩申请人完成论文初稿，由学校导师和企业导师审核通过，并在预计答辩前1个月向培养单位研究生院（部/处）完成答辩申请有关手续。
- **预答辩（供参考）：**由答辩申请人学校导师组织所在学科主要专家（一般不少于3人）进行论文预答辩。答辩申请人应根据预答辩决议对论文进行修改，经导师审核同意后进入下一程序。
- **评阅送审：**控制工程领域工程硕士论文应聘请本领域或相近领域的2名教授、副教授、高工或相当职称的专家进行评阅（2名评阅人中应有来自企业或工程部门的专家）。论文作者的导师不能作为论文评阅人。如有1名评阅人的意见是否定的，则应暂缓答辩，并由学位评定委员会再指定1名评阅人，如果累计有2位评阅人的意见是否定的，则此次答辩申请无效。对已完成论文，可根据各学校规定，进行一定比例的盲审抽查。
- **论文答辩：**由学位评定委员会组织或委托学位申请人所在院（系/所）组织进行。答辩应以公开形式进行。论文答辩委员会成员由院（系/所）负责人会同导师提出建议名单，报院（系或相应的）学位评定委员会批准。答辩委员会一般由3~5名教授、副教授或相当职称以上的专家组成。其中至少有1名来自企业或工程部门的同行专家。答辩委员会中非导师成员人数应至少为3人。答辩委员会主席应由教授或相当职称的专家担任且不得由导师担任。答辩委员会设秘书1名。答辩委员会以无记名投票方式表决是否通过论文答辩。答辩通过需得到答辩委员会成员人数三分之二以上（含三分之二）票同意。答辩未获通过的，按照各培养单位具体规定执行。

#### (5) 论文质量评审权重与评审要求

工程设计类论文评审表（供参考）

评审项目	权重	评审内容
选题	10%	解决工程实际问题，明确的工程应用背景和应用价值
文献综述	10%	对国内外文献资料的分析与综述水平
技术难度与工作量	20%	一定的技术难度，论文实际工作量不少于一年半
设计内容与方法	20%	设计方案合理，设计结构正确，设计依据详实、可靠，设计方法体现一定的先进性。附表完整
知识水平	20%	综合运用基础理论、专业知识、科学方法和技术手段分析和解决工程实际问题的水平
成果评价	10%	新颖性、先进性、实用性；经济效益和社会效益

论文写作	10%	概念清晰、结构合理、层次分明、文理通顺，版式规范
------	-----	--------------------------

理论研究类论文评审表（供参考）

评审项目	权重	评审内容
选题	10%	解决工程实际问题，明确的工程应用背景和应用价值
文献综述	10%	对国内外文献资料的阅读量、分析与综述水平
技术难度与工作量	20%	一定的技术难度，论文实际工作量不少于一年半
技术的先进性	15%	先进技术方法和现代技术手段的运用；新思想、新方法、新工艺、新材料的应用
理论水平	15%	理论推导、分析的严密性和完整性；综合运用基础理论和专业知识解决工程实际问题的水平
成果效益	15%	论文成果的经济效益和社会效益；论文成果的学术贡献
创新性或独立见解	5%	创新性成果或独立见解
论文写作	10%	论文的系统性、逻辑性、图文规范性和写作水平

## 7. 控制工程领域工程硕士研究生导师职责

根据工程硕士培养的特点，本领域工程硕士研究生采用学校导师与企业导师共同指导制。

### (1) 双导师的确定

学校导师由具有指导硕士研究生资格并且具有工程经验的教师担任。学校导师应在工程硕士入学一年内采用双向选择的方式确定。

企业导师一般由工程硕士研究生所在单位具有高级职称的工程技术人员或具有博士学位的人员担任。企业导师应在工程硕士入学后一年内确定。

### (2) 双导师的职责

双导师应以学校导师指导为主。学校导师主要负责工程硕士研究生的课程学习、论文选题、开题报告、中期考核、学位论文（特别是理论部分）的指导。学校导师应对工程硕士论文的质量负责。

企业导师主要负责工程硕士研究生在工程技术实践中能力的培养，学位论文的选题，论文实践部分的指导等。

双导师应经常交流情况，切磋经验，互相配合，共同指导从而保证工程硕士的培养质

量。

### (3) 导师指导小组的职责

参与控制工程领域工程硕士研究生培养的其他教师，可与导师一起组成 3—5 人的工程硕士研究生指导小组，协助导师，在工程硕士研究生的课程学习、工程实验、论文工作等方面给予指导和帮助，发挥导师组集体指导的优势。

## 8. 控制工程领域工程硕士培养科学道德原则

科学活动必须建立在严格的道德标准基础上，科学的交流与合作有赖于科研工作者的诚信。对科学领域的不道德行为，应以公开和透明的方式进行谴责，直至追究法律责任。科学界的纯洁性要求全体科研工作者，严格遵守下列原则：

- (1) 试验方案、数据采集和分析比较要遵循实事求是、认真严谨的原则；
- (2) 对合作者、竞争者及前人的贡献，应采取诚实公正的态度；
- (3) 在科学研究的各个阶段不允许有：任何形式的欺诈、伪造、更改数据或记录，剽窃、侵犯他人的著作权，破坏其他科研工作者的工作成果、记录、调查报告等行为。作为审阅者或指导者，不应违反的保密原则。

## 9. 控制工程领域工程硕士研究生规范

(1) 控制工程领域工程硕士研究生必须自觉地遵守国家法律、法令法规和所在培养单位各项规章制度，如有违法、违纪行为者应按照校规进行相应处理。

(2) 控制工程领域工程硕士研究生要树立良好的学风，正确处理好工学矛盾，理论联系实际，刻苦学习，按时到课，尊重教师，严格遵守课堂和考场纪律。考试作弊者应按照校规予以严肃处理。

(3) 控制工程领域工程硕士研究生应遵守科学道德，凡在科学研究中有抄袭剽窃、伪造实验数据等不良道德行为者，必须按照校规进行严肃处理。

## 附录 B 控制工程领域工程硕士培养核心课程介绍

建议核心课程主要包括：高等工程数学、线性系统理论、系统工程、运筹学、最优估计理论、现代信号处理、自适应控制、现代检测技术、企业网络技术、最优控制、模式识别、控制工程等。

### 1. 课程名称

(中文) **高等工程数学**

(英文) **Advanced Engineering Mathematics**

#### 课程内容简介

该课程主要包括以下 4 个模块：矩阵论、数理统计、数值分析、随机过程等。着重介绍控制工程领域中常用的一些数学方法。内容包括：(1) 矩阵论方法（线性空间及其结构、线性变换及其表示、欧氏空间中的正交变换与对称变换、向量范数与矩阵范数的理论及应用、矩阵分析及应用、矩阵的三角分解、QR 分解、满秩及奇异值分解、特征值估计、矩阵的直积与线性矩阵方程求解）。(2) 数理统计方法（概率论数理统计基础知识、数理统计的基本概念、统计量与抽样分布、参数估计、假设检验、统计决策与贝叶斯估计、方差分析、试验设计、回归分析、多元分析初步）。(3) 数值分析方法（函数插值与逼近、数值积分与数值微分、线性方程组的数值解法、非线性方程和方程组的数值解法、矩阵特征值和特征向量的计算、微分方程的数值解法）。(4) 随机过程方法（随机过程的基本概念、马尔科夫过程、二阶矩过程和均方微积分、平稳过程、鞅过程、时间序列分析）。

### 2. 课程名称

(中文) **线性系统理论**

(英文) **Linear System Theory**

#### 课程内容简介

(1) 线性系统的时间域分析——状态空间法，主要内容：系统的状态空间描述，稳定性，能控性和能观性，系统结构的规范分解，状态反馈及其性质，闭环极点配置，不可量测状态的重构。(2) 线性定常系统的复频域分析——传递函数矩阵的 MFD，主要内容：传递函数阵及其 MFD，Smith-McMillan 形，规范 MFD，多变量系统的极点零点定义和属性，最小多项式基和 Kronecker 指数，传递函数阵的亏值。(3) MFD 的状态空间实现，主要内容：实现的定义及属性，控制器实现和观测器实现，能控性实现和能观测性实现，最小实现及其性质，规范 MFD 的实现。(4) 线性定常系统的多项式矩阵描述 (PMD)，主要内容：多项式矩阵描述，多项式矩阵描述的实现，不可简约的多项式矩阵描述，解耦零点，系统

矩阵，严格系统等价法。(5) 线性定常反馈系统的分析与综合——复频域方法，主要内容：连续优化的一阶二阶充分和必要条件，组合系统的能控性和能观测性，反馈系统的渐近稳定性和 BIBO 稳定性，状态反馈的频域分析，状态反馈的极点配置问题和特征值-特征向量配置问题，极点配置问题的控制器-观测器形补偿器综合，输出反馈系统的极点配置问题，输出反馈系统的解耦控制问题。

### 3. 课程名称

(中文) **系统工程**

(英文) **System Engineering**

#### 课程内容简介

(1) 介绍系统工程的理论基础与方法论，并指出系统工程与系统科学之间的内在联系，培养学生从整体、系统、全局的角度考虑问题的思维方法。(2) 就系统分析、系统仿真和建模方面作简要阐述，使学生掌握系统分析的基本思想，并具体介绍几个典型系统的分析、建模与仿真方法，使学生掌握一定的系统综合能力，为系统工程思想与方法的实际应用创造条件。(3) 介绍系统评价、预测和决策的基本方法，培养学生从多个角度考虑和分析问题的能力。(4) 系统工程方法的应用范例，包括经济方面、生产管理方面、军事方面或交通方面，为学生提供一些分析问题、解决问题的成熟例子，教授学生作为一个系统工程师应有的基本素质。

### 4. 课程名称

(中文) **运筹学**

(英文) **Operations Research**

#### 课程内容简介

(1) 线性规划与单纯形法：线性规划问题及其数学模型，线性规划问题的几何意义，单纯形法，单纯形法的计算步骤，单纯形法的进一步讨论和应用举例。(2) 对偶理论与灵敏度分析：对偶问题的提出，线性规划的对偶理论，对偶问题的经济解释——影子价格，对偶单纯形法，灵敏度分析，参数线性规划。(3) 目标规划：目标规划的数学模型，目标规划的图解法，目标规划的单纯形法，灵敏度分析。(4) 动态规划：多阶段决策过程及实例，动态规划的基本概念和基本方程，动态规划的最优性原理和最优性定理，动态规划的静态规划的关系。

### 5. 课程名称

(中文) **最优估计理论**

(英文) **Optimization Estimation Theory**

## 课程内容简介

本课程主要讲述不同估计问题的特点，建立各种变量之间的联系，正确提出合理的最优准则，形成不同最优估计问题的模型和结构；讲述各种估计涉及到的平滑和滤波方法基本原理。主要内容有：（1）估计问题的来源：估计问题的分类、最优估计问题及其数学描述、最优估计的评价准则。（2）静态参数估计：无偏最小方差估计、最小二乘估计、线性最小方差估计、极大似然估计、Bayes 估计、几种参数估计方法的比较。（3）离散动态估计：维纳滤波、离散线性系统的滤波问题、离散 Kalman 滤波原理、推广 Kalman 滤波及其误差分析、白噪声下线性系统的 Kalman 滤波、有色噪声下线性系统的 Kalman 滤波、Kalman 滤波的应用、离散系统的预测和平滑。（4）连续动态估计：等效的离散线性系统、连续 Kalman 滤波方程、推广 Kalman 滤波、自适应 Kalman 滤波、连续系统的预测和平滑方法。

## 6. 课程名称

（中文） 现代信号处理

（英文） Modern Signal Processing

### 课程内容简介

本课程主要讲述现代信号处理的基本原理、算法和实现技术。主要内容有：（1）离散时间信号与离散时间系统的基本概念。（2）Z 变换的定理及性质。（3）连续时间信号的傅里叶变换：连续周期信号的傅里叶级数、连续非周期信号的傅里叶变换、傅里叶级数和傅里叶变换的区别与联系。（4）连续时间信号的采样：采样定理、信号的重建。（5）离散时间信号的傅里叶变换：离散周期信号的傅里叶级数、离散时间信号的傅里叶变换（DTFT）、离散傅里叶变换及其性质。（6）希尔伯特变换：连续时间信号的希尔伯特变换、离散时间信号的希尔伯特变换、希尔伯特变换的性质。（7）快速傅里叶变换 FFT：时间抽取（DIT）基 2 FFT 算法、频率抽取（DIF）基 2 FFT 算法。（8）无限冲激响应数字滤波器（IIR）设计：滤波器的分类及技术要求，模拟低通滤波器设计，模拟高通、带通及带阻滤波器设计。（9）有限冲激响应数字滤波器（FIR）设计：窗函数法、切比雪夫逼近法、平均滤波器、平滑滤波器。（10）功率谱估计基本原理。

## 7. 课程名称

（中文） 自适应控制

（英文） Adaptive Control

### 课程内容简介

（1）自适应控制的研究对象和特点，自适应控制系统的主要类型和应用概况。（2）实时参数估计。（3）自校正控制系统，包括自校正控制器、闭环可辨识的条件、广义最小方

差自校正调节器、自校正控制器、零极点配置自校正控制器等。(4) 模型参考自适应控制系统, 包括模型参考自适应系统的数学描述、Lyapunov 稳定性概念及基本定理、正实性和超稳定性定理、基于局部参数最优化理论的设计方法、采用 Lyapunov 稳定性理论的设计方法、采用超稳定性理论的设计方法等。(5) 非线性系统的自适应控制, 包括非线性系统的数学模型神经网络自适应控制等。(6) 自适应控制算法全局收敛性分析。(7) 自适应控制系统的應用。

## 8. 课程名称

(中文) **现代检测技术**

(英文) Modern Detection Technology

### 课程内容简介

通过本课程的学习可以获得传感器测量原理、测量信号处理方法和计算机测量系统等方面的基础知识, 并掌握温度、力、压力、噪声等常见物理量的测量和应用方法。课程内容: (1) 掌握测量信号分析的主要方法, 明白波形图、频谱图的含义, 具备从示波器、频谱分析仪中读取、解读测量信息的能力。(2) 掌握传感器的种类和工作原理, 能针对工程问题选用合适的传感器。(3) 掌握温度、压力、位移等常见物理量的测量方法, 了解其在工业自动化、环境监测、楼宇控制、医疗、家庭和办公室自动化等领域的应用。(4) 掌握计算机测试系统的构成, 会组建计算机测试系统, 并能进行常见物理量的测量。

## 9. 课程名称

(中文) **企业网络技术**

(英文) Technologies of Interfirm Networks

### 课程内容简介

学习企业网及其系统集成, 包括: 企业网及其特征, 工业企业网的功能结构模型, 企业网系统集成的层次模型、指导原则和生命周期; 以太网技术的进展, 包括: 以太网的传输特点和运行参数, 全双工以太网的特点, 流量控制机制, 应用场, 交换机的工作原理、组成和特点等; 无线局域网 WLAN, 包括: 系统 IEEE802.11 WLAN 网络结构, 接入点 AP, 基本服务集 BSS, 分布系统 DS, 扩展服务集 ESS, 自组网络等; 企业内部网 Intranet, 包括: Intranet 的概念、特点和网络结构, Extranet 等; 工业以太网, 包括: 以太网用于工业环境需解决的主要问题, 本安、电磁兼容性 EMC、IP 防护等级、平均无故障时间 MTBF, 非确定性网络等; 控制网络, 包括: 控制网络与现场总线, 控制网络的特点等; 网络安全, 包括: 密码学基本概念、明文和密文、加密和解密、加密算法和解密算法、密钥、加密密钥和解密密钥、Kerckoff 原则、理论上不可破译和计算上不可破译等; 虚拟专用网 VPN, 包括: 系统 VPN 及其分类、隧道、自愿隧道和强制隧道、净荷协议、隧道协议和传输协议等;

网络管理，包括：SNMP 网络管理系统组成、代理和管理器等。

## 10. 课程名称

(中文) **最优控制**

(英文) **Optimal Control**

### 课程内容简介

最优控制建模及问题，在卫星姿态控制实例中说明；变分方法；欧拉方程；线性最优控制；最优二次型指标控制；极值原理；解决控制受约束的情况；时间燃料最优控制；bang-bang 控制；bang-coast-bang 控制；动态规划；不变嵌入原理、最优性原理。掌握鲁棒控制、预测控制和自适应控制的理论基础。为航空航天、机器人、运动控制、基因比对、路径规划等领域的最优控制应用打好理论基础。

## 11. 课程名称

(中文) **模式识别**

(英文) **Pattern Recognition**

### 课程内容简介

为自动控制、计算机科学、生命科学等领域的应用设立的一门从基础理论到处理方法的导论课程。该课程的任务是介绍计算机模式识别的基本概念以及统计模式识别的基本理论和处理方法。(1) 模式识别概况：计算机视觉、图像处理与图形学、口语信息处理、自然语言处理的模式识别应用与系统等。(2) 模式识别方法：数学基础，概率统计基础，多元正态统计。(3) 统计模式识别：用似然函数进行模式识别，掌握统计模式识别的基本原理，掌握几种统计决策的基本方法及其应用范围，了解错误率是统计模式识别的重要评价指标，及其在不同条件下的不同分析方法。(4) 用距离函数进行模式识别：掌握最近邻分类器的基本原理，掌握无教师帮助的聚类分析的基本原则，掌握系统聚类和动态聚类的基本步骤，如最小距离分类法，相似性度量和集群规则，系统聚类，动态聚类。(5) 特征选择：掌握特征选择的基本概念，掌握不同的特征选择算法的基本原理以及各自的适用范围，包含维数问题和类内距离、聚类变换、K\_L 变换、分散度等。

## 12. 课程名称

(中文) **控制工程**

(英文) **Control Engineering**

### 课程内容简介

该课程介绍控制工程实践项目示范，以进行创新能力与创新思维培养。课程的知识领域含：控制理论支持技术；信息处理与网络技术；检测与驱动技术；工程应用。课程内容：

(1) 控制理论与控制系统应用，包括：控制论与控制方法，控制及优化的一些思考，复杂网络。(2) 现场总线与工业以太网技术，包括：现场总线系统综述，DeviceNet 总线技术概述，ODVA 现场总线技术。(3) 机器人技术，包括：工业机器人，国内外现代机器人技术。(4) 电机控制技术，包括：电机控制技术（过去，现在与未来)。(5) 燃料电池技术，包括：国内外燃料电池综述。(6) 实际工程项目介绍，包括：高速公路监控系统综述，平流层飞艇自动控制系统，智能交通系统与 3G 技术发展，模糊决策及其在控制中的应用，基于 PC 机的 PID 控制系统设计，欧盟无人驾驶汽车开发计划，现代空间信息系统发展现状与趋势。

## 附录 C 控制工程领域工程硕士培养质量评估

### 1. 评估原则和目的

以评促建，自评为主，全面评估与专项抽查相结合。建立和完善培养单位内部的培养质量自律体系，建立和完善本领域培养质量监督体系，使本领域的工程硕士培养逐步形成自主、自律、规范、优质的办学模式。

全国控制工程领域工程硕士教育协作组根据本领域的实际情况，采取培养单位自评、全面抽查评估和专项抽查评估等方式开展评估工作。以培养单位自评为主，目的是全面总结培养经验，规范培养过程和学位授予程序，完善管理办法，健全和落实管理机构和各项制度，形成各自的办学特色，为国家培养更多高水平高质量的控制工程领域工程硕士。

### 2. 评估的组织与实施

各培养单位每四年进行一次自评估。各培养单位的研究生教育主管部门（研究生院、处、部）负责自评工作的组织与实施，由评估专家组按照协作组制定的评估指标体系和评估方案进行评估工作，评估专家组应包括评估领域的专家和研究生教育管理专家。

协作组五年内进行一次专项抽查评估或对被抽查培养单位的全面评估。协作组具体负责评估工作的组织与实施，由评估专家组按照协作组制定的评估指标体系和评估方案进行评估工作，评估专家组由非评估单位的领域专家组成，可适当吸收研究生教育管理专家参加。

### 3. 评估的一般程序

- 评估专家组听取有关工作的总结汇报，并须咨询。
- 评估专家组查阅招生、培养、学位论文、学位授予及管理方面的文件与档案材料。  
评估专家组到工程硕士研究生所在单位实地考察，与工程硕士研究生及其所在单位领导座谈，与培养单位任课教师及指导教师座谈，听取意见与建议。
- 评估专家组充分讨论，并按评估指标体系进行评分，形成评估意见。
- 评估专家组向培养单位反馈评估意见。
- 评估专家组完成评估报告，汇同总结报告，提交本领域协作组。

### 4. 评估的主要材料

- 培养单位控制工程领域工程硕士自评估报告
- 控制工程领域工程硕士考生报名登记表（含本科毕业证书和学位证书复印件）
- 控制工程领域工程硕士近两年的专业课入学试卷、答卷、成绩及面试记录

- 控制工程领域工程硕士培养方案
- 控制工程领域工程硕士课程的教学大纲
- 控制工程领域工程硕士近两年每学期的各教学点课程表
- 控制工程领域工程硕士近两年各门课程的试卷、答卷、成绩登记表以及分布情况
- 控制工程领域工程硕士主要所选用的教材与课件
- 控制工程领域工程硕士开题报告、中期考核表、答辩记录
- 控制工程领域工程硕士学位论文
- 培养单位制定的控制工程领域工程硕士教育管理文件

## 5. 指标体系与评分标准

控制工程领域工程硕士培养质量评估指标体系与评分标准表

一级指标	二级指标	评估内容	最高得分	实际得分
招生 (20分)	报考条件 (4分)	考生全部符合基本报考条件。考生中每出现一个不符合基本报考条件者扣1分，最多扣到20分为止。	4	
	考生来源 (4分)	录取的考生来自企业或科研院所，考生的专业背景及现在从事专业与控制工程领域对口。	4	
		录取的考生分散，不便于组织教学且无有效措施，考生的专业背景及现在从事专业与控制工程领域不对口。	0	
	专业基础与综合考试 (6分)	考试科目体现专业特色，命题、评卷与管理规范，考试成绩分布合理。	6	
		考试科目不体现专业特色，命题、评卷与管理不规范。	0	
	全国联考课程成绩 (6分)	全国联考课程成绩（含GCT成绩）均在平均分以上，且未录取超低分考生。	6	
		全国联考课程成绩（含GCT成绩）在平均分以上，成绩排位不属于后40%，录取超低分考生人数低于录取总数的1%。	4	
		全国联考课程成绩（含GCT成绩）均在平均分以下，成绩排位都不属于后20%，录取超低分考生人数低于录取总数的3%。	2	

一级指标	二级指标	评估内容	最高得分	实际得分
		全国联考课程成绩（含 GCT 成绩）均在平均分以下，成绩排位都不属于后 10%，录取超低分考生人数低于录取总数的 5%。	1	
		两门全国联考课程成绩平均分过低或录取超低分考生人数超过录取总数的 5%。	0	
课程教学 (30 分)	教学文件 (4 分)	培养方案、培养计划、教学大纲等文件齐全规范。	4	
		教学文件不齐全，不规范。	0	
	课程设置 (6 分)	课程设置合理科学，体现研究生水平、本领域特色和前沿性、综合性、应用型。	6	
		课程设置不合理科学，不能体现研究生水平和本领域特色。	0	
	课程建设 (4 分)	具有适合于工程硕士生教学的教材、课件、实验环节等。	4	
		不具有适合于工程硕士生教学的教材、课件、实验环节等。	0	
	授课教师 (6 分)	授课教师工程实践能力强且多数具有高级职称；聘有企业的高水平教师开设课程；开设固定规范的学术前沿课程或讲座。	6	
		授课教师工程实践能力一般，高级职称少；基本没有聘请企业的高水平教师开设课程；没有开设固定规范的学术前沿课程或讲座。	2	
	教学组织与实施 (6 分)	教学条件好，有适合于工程硕士特点的授课方式，开设有高水平学术讲座，在校学习累计半年以上，执行工程硕士教学计划，考核规范严格。	6	
		未能执行工程硕士教学计划，考核不规范不严格。	0	
	教学效果 (4 分)	考试规范严格，成绩分布合理；专家评判、学生反映、企业评价好。	4	
		考试不规范不严格，成绩分布不合理；专家评判、学生反映、企业评价差。	0	

一级指标	二级指标	评估内容	最高得分	实际得分
学位论文 (35分)	选题 (10分)	80%以上论文选题来自于企业实践，工程背景明确，应用性强。	10	
		65%以上论文选题来自于企业实践，工程背景较明确，应用性较强。	7	
		50%以上论文选题来自于企业实践，工程背景较明确，应用性较强。	5	
		35%以上论文选题来自于企业实践，工程背景和应用性一般。	3	
		80%以上论文选题不是来自于企业实践，工程背景和应用性不明确。	0	
	指导与研究条件 (5分)	实行学校和企业双导师制，且导师认真负责，研究经费充足，工作条件好，时间可以保证。	5	
		未实行学校和企业双导师制，指导力量弱，研究经费不足，工作条件差，时间难以保证。	0	
	工作环节 (5分)	1.开题报告认真，中期检查落实，正式答辩程序规范，有企业专家参加，把关严格。 2.对工龄不足3年的学员，论文答辩前应有3年以上工程实践，并结合工程任务完成学位论文。	5	
		1.开题报告、中期检查落实、答辩等环节不完备，把关不严格。 2.对工龄不足3年的学员，论文答辩前没有3年以上工程实践，未结合工程任务完成学位论文。	0	
	质量 (15分)	1. 80%以上学位论文格式规范，条理清楚，表达准确，内容充实，总结提高好，工作量饱满； 2. 50%以上学位论文技术含量高，有很好的社会评价（已在公开刊物发表论文、获奖、获得专利、通过鉴定，应用于工程实际等）。	15	

一级指标	二级指标	评估内容	最高得分	实际得分	
		1. 70%以上学位论文格式规范，条理清楚，表达准确，内容充实，总结提高好，工作量饱满；	12		
		2. 30%以上学位论文技术含量高，有很好的社会评价（已在公开刊物发表论文、获奖、获得专利、通过鉴定，应用于工程实际等）。			
		60%以上学位论文格式规范，条理清楚，表达准确，内容充实，总结提高好，工作量饱满。			8
		50%以上学位论文格式规范，条理清楚，表达准确，内容充实，总结提高好，工作量饱满。			4
		50%以下（含50%）学位论文达不到工程硕士的基本要求。	0		
管理 (15分)	管理机构 (4分)	管理机构健全，责任落实。	4		
		管理机构不健全，责任不落实。	0		
	规章制度 (5分)	规章制度健全，文件齐全，执行好。	5		
		规章制度不健全，文件不齐全，执行不好。	0		
	档案管理 (6分)	招生、教学、学位档案齐全，管理规范。	6		
		招生、教学、学位档案不齐全，管理不规范。	0		
<b>附加分（由评估专家掌握）</b>					
一级指标	二级指标	评估内容	最高得分	实际得分	
办学特色 与效果 (10分)	办学特色 (5分)	积极探索办学方法并有所创新，办学特色明显。	5		
		办学方法没有创新，办学特色不明显。	0		
	毕业生成就与社会评价 (5分)	毕业生成就突出，社会评价好。	5		
		毕业生成就突出，社会评价一般。	0		

注：\* 制定原则：导向性、指导性、可操作性；\*\* 评估体系：包括基本部分（招生、课程

教学、学位论文、管理)和附加部分(奖励办学特色明显,办学条件好的培养单位);\*\*\* 评估方法:首先由本领域全部培养单位按照领域协作组自评估要求,对照本评估方案各项标准自查打分,形成自评估报告。在此基础上,对被抽查的评估单位,由领域专家组组织抽查,本领域专家组对各项评估内容分别打分(可在最低分与最高分之间根据实际情况多级打分),最后取平均分,形成抽查评估报告。

## 6. 评估结果的处理

- 对评估结果进行总结分析,肯定成绩,发现问题,提出改进措施。
- 向全国工程硕士教育指导委员会提交本领域评估工作总结与分析报告。
- 对评估结果不理想的培养单位,可按自我整顿、复评、上报全国工程硕士教育指导委员会质量跟踪小组进行质量跟踪检查、本领域通报或全部领域通报等方式给予帮助提高。

## 附录 D 控制工程领域的发展沿革与发展方向

### 1. 控制工程领域的发展沿革

自古以来，人类就有创造自动装置以减轻或代替人力劳动的想法。自动控制技术的产生和发展经历了漫长的历史过程。古代中国的铜壶滴漏(简称漏壶)、指南车以及 17 世纪欧洲出现的钟表和风磨控制装置，虽然都是毫无联系的发明，但对自动控制技术的形成却起到了先导作用。11 世纪我国北宋时代发明的水运仪象台就体现了闭环控制的思想。

1788 年，瓦特为了解决工业生产中蒸汽机转速不稳定问题，把离心式调速器与蒸汽机进汽阀连接起来，构成蒸汽机转速调节系统，使蒸汽机变为既安全又实用的动力装置。瓦特的这项发明开创了自动调节装置研究和应用的先例。

20 世纪 40~50 年代是自动控制理论和技术形成的关键时期。一批科学家为了解决军事上提出的火炮控制、鱼雷导航、飞机导航等技术问题，逐步形成了以分析和设计单变量控制系统为主要内容的经典控制理论与方法。机械、电气和电子技术的发展为生产自动化提供了技术手段。实际上，自动化是将自动控制用于生产过程的结果。50 年代以后，自动控制作为提高生产率的一种重要手段开始推广应用。它在机械制造中的应用形成了机械制造自动控制；在石油、化工、冶金等连续生产过程中应用，对大规模的生产设备进行控制和管理，形成了过程自动控制。电子计算机的推广和应用，使自动控制与信息处理相结合，出现了业务管理的自动化。

50 年代末到 60 年代初，大量的工程实践，尤其是航天技术的发展，涉及大量的多输入多输出系统的最优控制问题，用经典的控制理论已难于解决，于是产生了以极大值原理、动态规划和状态空间法等为核心的现代控制理论。现代控制理论提供了满足发射第一颗人造卫星的控制手段，保证了其后的若干空间计划(如导弹的制导、航天器的控制)的实施。控制工作者从过去那种只依据传递函数来考虑控制系统的输入输出关系，过渡到用状态空间法来考虑系统内部结构，是控制工作者对控制系统规律认识的一个飞跃。

60 年代中期以后，现代控制理论在航空航天领域的应用，产生了一些新的控制方法和结构，如自适应控制、和随机控制、系统辨识、微分对策、分布参数系统等。与此同时，模式识别和人工智能也发展起来，出现了智能机器人和专家系统。现代控制理论和电子计算机在工业生产中的应用，使生产过程控制和管理向综合最优化发展。

70 年代中期，自动控制的应用开始面向大规模、复杂的系统，如大型电力系统、交通运输系统、钢铁联合企业、国民经济系统等。它不仅要求对现有系统进行最优控制和管理，而且还要对未来系统进行最优筹划和设计，运用现代控制理论方法已不能取得应有的成效，于是出现了大系统理论与方法。由于对大系统的研究和控制学科向社会、经济系统的渗透，

形成了系统工程学科。

80年代初,随着计算机网络的迅速发展,管理自动化取得较大进步,出现了管理信息系统、办公自动化、决策支持系统。与此同时,控制理论与工程开始与传感技术、通信技术、计算机和人工智能等新技术和新方法高度综合,以有效解决所面临的工厂自动化、办公自动化、医疗自动化、农业自动化以及各种复杂的社会经济问题,并研制出了柔性制造系统、决策支持系统、智能机器人和专家系统等高级自动控制系统。

近30年来,模式识别和人工智能与控制相结合的研究变得十分活跃。非线性及具有不确定性的复杂系统向“控制科学与工程”提出了新的挑战,进一步促进了本学科的迅速发展。

控制理论与工程的发展历史是一部人类以自己的聪明才智延伸和扩展器官功能的历史,是现代科学技术和现代工业的结晶,也是当代科学技术高度综合的充分体现。

## 2. 控制工程领域的发展方向

### (1) 控制、计算机和通信的集成

随着检测、通信和计算机成本的下降和不断普及,自动控制技术越来越普遍和成功地应用于大规模复杂系统。在基于网络的控制(Control over networks)、网络控制(Control of networks)和大规模互连系统等研究领域产生了许多新的研究问题和挑战。其中把控制、计算机科学和通信技术等不同研究领域融合起来是控制领域取得进展的最为重要的趋势。

### (2) 复杂决策系统的控制

在现代控制系统中,推理和决策占有越来越大的比例。决策不仅包括基于系统条件的传统推理分析,还包括应用高级语言进行的高级抽象推理。这些问题在传统意义上虽属于人工智能(AI)领域,但在许多应用中,由于动力学、鲁棒性及其互连作用的不断增加,控制参与其中越来越有效和必然。与此并行的另一个趋势是大型系统中控制的应用,如企业整体物流和供应环节。这类系统拥有数以万计的与目前控制系统同样复杂的部件,其中涉及超大型异类系统决策,需要有新的方法来决定存在不确定因素时的资源分配与调度。

### (3) 控制工程应用领域发展展望

**空间技术:**高性能对地观测微小卫星技术与应用研究,高分辨率多维空间信息获取、处理及应用技术等。

**网络化控制:**基于多种现场总线的分布式网络控制系统,现场总线网络互联技术,基于现场总线的分散控制站,基于网络的设备远程监测与故障诊断系统,网络环境下的先进控制系统理论与技术等。

**智能控制及其相关领域:**图像、语音、自然语言理解与知识发掘,数学机械化与自动推理平台,网络环境下海量信息组织与处理的理论与方法研究等。

**机器人及其相关领域:**制造工艺与装备,特种机器人,基础部件及系统,机群智能化

工程机械，微系统等。

控制论与其他领域的广泛交叉：生物信息学，军事控制论，与经济、社会、人口、环境等领域的交叉等。

#### (4) 控制工程理论研究发展展望

非线性系统中的各种控制理论。经典可积系统的数学结构、显式解法和物理意义，斑图的形成、演化及动力学特征，无穷维动力系统解的稳定性，分形的数学理论与物理模型，符号序列的复杂性分析等。

混沌控制。混沌的控制与同步、量子混沌、随机动力系统，分布参数系统中的混沌问题等。

自适应控制、智能控制。定常或时变线性随机系统的自适应控制，离散事件非线性系统的自适应控制，将人类的“心智”和计算机“智能”相结合，研究人机一体化的智能化控制系统等。

新的数学工具的产生和应用。利用积分二次不等式约束来讨论鲁棒性，利用凸规划将鲁棒控制问题归结为线性矩阵不等式问题等。