

# 安徽理工大学

## 研究生核心课程建设项目申请表

课程名称: 智能控制及仿真

所属学院: 电气与信息工程学院

所属学科: 控制科学与工程

课程类别: 学位课

课程负责人: 陈静

申报日期: 2015.12.13

研究生院 制

## I、课程总体情况

课程名称	智能控制及仿真	所属学科	控制科学与工程
课程类别	学位课	课程负责人	陈静
近三年年平均修读研究生人数	130 (2013 年)	145 (2014 年)	42(2015 年)
<p><b>I-1 课程设置、建设与改革自述（包括研究生课程体系要求、在所属学科培养方案中的角色、课程的受益面、教学及科研优势等）</b></p> <p>控制科学与工程以控制论、系统论、信息论为基础，以工程系统为主要对象，以数学方法和计算机技术为主要工具，研究各种控制策略及控制系统的理论、方法和技术，是研究动态系统的行为、受控后的系统状态以及达到预期动静态性能的一门综合性学科。</p> <p>控制科学与工程学科硕士生应掌握高等数学、线性代数、数理统计、随机过程等基础理论课程，自动控制理论、智能控制理论、最优控制、检测技术、信息融合、系统工程、系统优化与调度、数字信号处理、机器视觉与模式识别、机器学习、仿真建模理论、复杂系统的建模与仿真等专业课程，英文、计算机程序设计、系统仿真技术、科学仪器设备等工具性知识。</p> <p>智能控制及仿真包含智能控制理论和智能控制系统仿真两大模块，该课程系统地论述了模糊逻辑控制、神经网络控制、遗传算法和其他智能算法的基本概念、原理和设计方法，介绍这些理论在工程实践中的典型应用，以及利用 MATLAB 语言、MATLAB 工具箱函数和 Simulink 对各种智能控制系统进行不同角度、不同方法的程序编写、模型构造、系统搭建、仿真运行、结果分析及优化，是控制科学与工程一级学科的主要学位课程，对控制科学与工程学科具有基础性支撑作用。</p> <p>《智能控制及仿真》课程内容新颖，突出理论联系实际，实用性强，是控制科学与工程学科的主要学位课程。此外我校电气工程、自动化、计算机和机电工程等电子信息类专业的研究生和高年级本科生也开设了这门课程。</p> <p>课程主要取材于国内较权威的获奖教材，参考国外流行的经典教科书。同时有机地融入任课教师在智能控制系统相关的教学和科研实践方面的总结，通过典型实例，深入地介绍了智能控制系统的具体设计和实现方法，并给出了软件和硬件设计的全过程，供读者学习参考，各种智能控制算法均有大量用 MATLAB/Simulink 实现的仿真例题和实际应用例子，便于学生掌握和巩固所学知识。</p> <p>经过十几年的积累，我们已经具有了较好的与课程相关的教学和科研资源。目前课程教学组授课教师教学经验丰富、教学水平高，课程内容结构合理、教学重点和教学目标明确，教学</p>			

方式灵活、教学手段先进，教学效果好，形成了一整套的教学规范。授课教师除了进行日常教学之外，在科研方面成果突出，主持了多项和课程相关的国家级、国际合作、省部级和企业合作项目，具有丰富的科研实践经验，为学生进行科研实践提供了有利平台。

### **I-2 近三年来，国内外同类课程教学概况**

近三年来，全国各高校控制科学与工程类学科的硕士研究生均开设《智能控制理论及仿真》课程，智能控制理论的具体研究方法有很多种，各个高校大多根据自己学校的特色和具体情况讲解部分智能控制理论的方法和内容，课程体系的建立也都是根据学校的授课内容选取教材、确定授课方式、实验项目及考试考核办法，清华大学、上海交通大学、浙江大学、东南大学等高校控制科学与工程学科均开设此类课程，但各有侧重点。大多数高校开设《智能控制理论及仿真》课程是研究生在本科阶段学习自动控制原理、现代控制理论、控制系统仿真等课程基础上进行的，有侧重地讲述其中的一些控制算法。我院《智能控制理论及仿真》教学学科组根据学校所具有的领域优势和特色选择课程讲授内容，主要包括模糊逻辑控制、神经网络控制、遗传算法和迭代学习控制等智能算法，重点讲授算法的基本概念、原理和设计方法，介绍这些理论在工程实践中的典型应用，以及利用 MATLAB 语言、MATLAB 工具箱函数和 Simulink 对各种智能控制系统进行不同角度、不同方法的程序编写、模型构造、系统搭建、仿真运行、结果分析及优化，并安排适当的实验调试，为学生一定的科学实验基础。《智能控制理论及仿真》是控制科学与工程一级学科的主要学位课程，对控制科学与工程学科具有基础性支撑作用。

### **I-3 该课程已开展的教学研究工作与成果**

为了能够真正落实教学内容，我们较早地进行了教学内容、教学方法和教学手段改革。在教学内容上，我们不断汲取国内外相关课程的课程设计和课程内容变革方面的经验，

根据控制科学与工程的专业特色和学科优势，充实课程内容；在教学方法方面，我们由之前单纯教师讲授理论内容，变为目前以教师讲授为主，辅以课堂互动，经典智能控制系统由研究生组成团队以 PPT 形式做报告；在教学手段上，由教师采用多媒体教学讲授理论内容，学生在计算机上进行仿真，关键问题在实验室建模、编写程序调试实现；为了及时发现、改善教学过程中出现的问题，我们形成了开展教学研讨活动的制度，课程教学组定期组织授课教师、相关学科教师和学生就教学过程中出现的问题进行分析，并尽可能的解决这些问题。目前，已经编写了《智能控制理论及仿真》教学大纲，教学计划、实验指导书、制作了多媒体课件，具有相应的仿真软件和实验室。

## II、课程教学情况

### II-1 教材建设情况(包括选用或自编教材、配套教材、教学指导书、教学参考书和教学课件)

**选用配套教材:** 智能控制原理与应用(第2版) 蔡自兴, 清华大学出版社、2014.01

**教学指导书:** 智能控制及其MATLAB实现、李国勇、电子工业出版社、2010.01

**教学参考书:**

智能控制(第3版), 刘金琨, 电子工业出版社、2014.01.

智能控制理论及其应用, 师黎, 清华大学出版社, 2009.04.

Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving (6th edition), G. F. Luger, Pearson Education, 2008.01.

智能控制理论及其应用, 程武山, 上海交通大学出版社, 2006.11.

**教学课件:** 自制

### II-2 教学模式、教学方法及实践教学(包括能否有利于促进学生自主性学习、研究性学习和个性发展, 教学过程能否有利于学生综合素质的提高、有利于培养学生的创新思维、科研实践能力和有利于激发学生的创造力)

**教学模式:** 采用教学、仿真、实验、实践一体化教学模式。

**教学方法:** 理论教学以教师讲授理论为主, 学生自主性学习、研究性学习为辅; 引导利用 MATLAB 仿真工具对各种智能控制系统进行不同角度、不同方法的模型构造、仿真运行, 并利用实验室设备进行系统搭建、程序编写、结果分析及优化, 提高学生的综合素质。

**实践教学:** 让研究生有机地融入任课教师在智能控制系统相关科研实践, 通过科研实践, 深入了解智能控制系统的具体设计和实现方法, 并给出软件和硬件设计的全过程, 培养学生的创新思维、科研实践能力, 激发学生的创造力。

### II-3 教学手段(包括是否在课程建设中积极营造数字化、信息化环境和外语教学环境, 网络教学和网上教学资源的开发与建设情况)

运用多媒体手段设计、制作教学课件;

制作《智能控制理论及仿真》教学资料库;

经典智能控制技术采用双语教学方式;

主要智能控制系统要求学生在查阅相关中外文献的基础上, 撰写一定字数的综述。

### III、师资队伍情况

#### III-1 课程负责人情况

姓名	陈静	性别	男	出生年月	1971.09	联系电话	18955435543
所在学院	电气学院	职称	副教授	专业	控制科学与工程	学历、学位	博士研究生 工学博士
主要 教学 工作 经历	时间	课程名称	授课对象		学时	单位	
	2015.9-12	智能控制理论及仿真	控制科学与工程方向 硕士研究生(2015级)		24	电气与信息工程学院	
	2015.9-12	信息融合	控制科学与工程方向 硕士研究生(2015级)		36	电气与信息工程学院	
	2015.9-12	学科前沿讲座	控制科学与工程方向 硕士研究生(2015级)		8	电气与信息工程学院	
	2015.3-6	智能控制理论	电气工程方向 硕士研究生(2015级)		24	电气与信息工程学院	
	2014.9-12	智能控制理论及仿真	控制科学与工程方向 硕士研究生(2014级)		24	电气与信息工程学院	
	2014.3-6	智能控制理论	电气工程方向 硕士研究生(2015级)		24	电气与信息工程学院	

与本项目相关的近三年主要教学研究和科研成果（注明项目来源、成果名称、成果形式、发表刊物或出版单位、发表或出版时间、获奖情况）

#### 教学研究

1. 陈静，主持 自动化专业综合改革试点，安徽省高等学校省级质量工程项目，2013~2017
2. 陈静，主持 自动化卓越工程师，安徽省高等学校省级质量工程项目，2015~2018
3. 陈静，参与 电气工程及其自动化卓越工程师，国家级卓越计划，2013~2018
4. 陈静，参与 电气工程及其自动化专业综合改革试点，安徽省高等学校省级质量工程项目，2015~2018
5. 陈静，参与 名师工作室，安徽省高等学校省级质量工程项目，2015~2018
6. 陈静，参与 电气工程创客实验室，安徽省高等学校省级质量工程项目，2015~2018
7. 陈静，参与 电路理论精品视频公开课程，安徽省高等学校省级质量工程项目，2015~2018

#### 科研成果

1. 陈静，主持 10KV 配电线路带电清障机械臂的研究，国家电网科技攻关项目，2015~2016
2. 陈静，主持 基于贝叶斯网的电网故障复杂性研究 校博士科研启动项目，2015~2016
3. 陈静等， 基于 ZigBee 可穿戴传感器的医疗监护系统[J]. 仪表技术,2014,11:20-24.
4. Chen Jing, Fu Jingqi, Su Wei. Model Construction and Function Realizing of Bayesian network based on Netica platform. International Journal of Advancements in Computing Technology [J]. 2013, Vol5(6), pp812-819.
5. Chen Jing, Fu Jing-qi. Fire alarm system based on multi-sensor Bayes network [J]. Procedia Engineering, 2012, 29(5), pp 2551-2555. (EI).

### III-2 课程组成员情况

姓名	性别	学历、学位	职称	专业	所属学院	是否为 主讲教师
李敬兆	男	博士研究生、 工学博士	教授	控制科学与工程	电气与信息 工程学院	是
周孟然	男	博士研究生、 工学博士	教授	控制科学与工程	电气与信息 工程学院	是
李振璧	男	研究生、硕士	教授	控制科学与工程	电气与信息 工程学院	是

#### 课程组成员的教学及科研成果

##### 教学研究

1. 李敬兆，安徽省教学成果二等奖：大学计算机分级分类教学研究，2013，排名第1
2. 李敬兆，中国机器人大赛冠军，2013年，指导教师
3. 李敬兆著 《感控一体异构融合的矿山物联网应用技术》---人民邮电出版社出版，2014.11
4. 李敬兆主编 《C程序设计教程》，西安电子科技大学出版社，2014.1
5. 李敬兆，主持 名师工作室，安徽省高等学校省级质量工程项目，2015~2018
6. 周孟然，专著《煤矿瓦斯的激光光谱检测技术研究》，合肥工业大学出版社，2012
7. 周孟然主编，高校（矿业）“十二五”规划教材《复杂可编程逻辑器件设计》，中国矿业大学出版社，2012年

##### 科研成果

1. 李敬兆，主持 煤矿井下物联网感知层感控异构融合理论与技术基础研究，国家自然科学基金，2012~2015
2. 李敬兆，主持 矿山物联网感知层体系结构基础研究，国家自然科学基金国家交流合作项目，2012~2015
3. 李敬兆，2013年煤炭科学技术进步二等奖---煤矿井下高效安全运输自动化综合控制系统第1完成人
4. 李敬兆，2013年安徽省科学技术进步三等奖---煤矿井下液压驱动精确定位行车和嵌入式挡车系统，第1完成人
5. 周孟然，主持 光纤传感煤矿瓦斯的光谱域白光干涉解调机理研究，国家自然科学基金，2012.~2014
6. 周孟然，基于LS-SVM井下监控分站供电安全预警系统，2012年获中国煤炭工业科学技术二等奖，排名第一。

## IV、课程建设规划

IV-1 课程建设的期限：自 2016 年 01 月至 2017 年 12 月

### IV-2 本课程建设目标和预期成果

（需包括“建立并完善本课程做成网络课程”和“制作和完善电子课件”等）

#### 建设目标：

1. 进一步完善教学目标和教学重点。结合专业特色和学科优势，进一步完善教学目标和教学重点，使之能充分展现《智能控制理论及仿真》在控制科学与工程学科领域的教学科研优势，对学科专业起到基础性支撑作用；

2. 完善、优化《智能控制理论及仿真》课程内容。注重智能控制领域前沿内容和交叉学科知识，加大课程的教学训练强度，培养研究生的知识获取能力、学术鉴别能力、独立研究能力和解决实际问题能力；

3. 改革教学方法，完善考核形式。教学方法体现现代教学思想，课堂教学有感染力，讲解条理清晰，有效调动学生学习的积极性，知识传授与科学思维锻炼并重，注重采用互动性、启发性等研讨式教学方法；注重考核形式多样化、有效性和可操作性，重视教学过程考核，加强考核过程与教学过程的紧密结合；

4. 建立和完善现代教育技术手段。充分利用多媒体、网络技术等，合理规划和设计教学资源，为学生提供课内外参考资料（包括网上资料）、实验、实践教学配套资料，提高教学效果。

#### 预期成果：

1. 自编教材或选择本学科同行认可的经典教材为主要参考书；

2. 建立并完善《智能控制理论及仿真》网络课程，制作和完善电子课件。包括与课程配套的教学资料库、参考文献库等，形成网络资源平台，使更多的研究生受益；

3. 建立规范的教学档案，包括教学大纲、授课计划、讲义、课件、试卷、成绩单、教学质量听课评价表等；

4. 培养 2~4 青年教师；

5. 发表 2~3 相关教学论文。

### IV-3 课程建设的措施及条件保障

(需包括“分析课程存在的不足之处，制定课程建设的详细计划”等)

为完善课程体系的内在联系、加强教材的学科针对性，提高教学团队中梯队建设，进一步完善网络教学平台建设，采取以下建设措施：

#### 1. 完善课程体系

加强课程知识体系的内在联系，在充分调研的基础上，吸收国内外名校，尤其是国外名校相关课程设置的优点，重新制定教学大纲，在此基础上，根据新大纲重新编写授课计划、制作多媒体课件等，建立和完善规范的课程体系。

#### 2. 加强教材的学科针对性建设

本课程现有教材注重理论性和基础性，知识体系全面、知识点丰富，为学生学习和掌握智能控制的基础知识和理论知识提供条件。为了进一步加强学生的实践性和动手能力，针对控制科学与工程学科特点，加强教材建设，自编或者选用目前优秀的智能控制教材，以提高学生的动手能力和综合素质。

#### 3. 加强教学团队建设

一是把新进的博士充实到现有的教学团队里面来；二是选派优秀教师攻读博士学位或者到国外进行访学。

#### 4. 建设和完善网络教学平台

在完善多媒体课件的基础上，建立《智能控制理论及仿真》核心课程网站，包括多媒体课件、参考教材库，参考文献库、音像资料库等。

#### 5. 建立和完善实践教学体系

在完善实验室建设的基础上，加强研究生实践能力，建立项目驱动型实践教学体系，以项目驱动教学，同时引导学生融入导师的科研项目，深入了解智能控制系统的具体设计和实现方法。

### IV-4 经费预算：

用 途	时 间	经费预算（万元）
教材建设	2016.01-2017.12	0.3
教学方法与手段改革	2016.01-2017.12	0.2
实践教学体系建设	2016.01-2017.12	0.5
网络教学内容建设	2016.01-2017.12	0.6
教师队伍建设	2016.01-2017.12	0.2
国际化建设	2016.01-2017.12	0.2

## V、推荐、审批意见

学科（学位点）推荐意见：

学科（学位点）负责人：

年 月 日

学院推荐意见：

盖章：

院 长：

年 月 日

研究生院审批意见：

盖章：

研究生院负责人签字：

年 月 日