

研究生课程教学大纲 (Syllabus)

课程代码 Course Code	ME6542	*学时 Teaching Hours	48	*学分 Credits	3
*课程名称 Course Name	(中文) 智能控制技术				
	(English) Intelligent Control Technology				
*授课语言 Instruction Language	中文				
*开课院系 School	机械与动力工程学院				
先修课程 Prerequisite	高等数学（常微分方程，积分变换），线性代数，模型、分析与系统控制				
授课教师 Instructors	姓名 Name	职称 Title	单位 Department	联系方式 E-mail	
	施光林 Guanglin Shi	副教授 Associate Professor	机电控制与物流 装备研究所 Institute of Mechatronics & Logistic Equipment	glshi@263.net	
	吴晓东 Xiaodong Wu	副教授 Associate Professor	智能汽车研究所	xiaodongwu@sjtu.edu.cn	
*课程简介（中文） Course Description	<p>主要介绍智能控制技术的基本知识和几种典型的智能控制方法，为非线性时变等复杂控制系统的设计提供新的理论方法和手段，是适用于机械工程及自动化、热能与动力工程、核科学与工程和航空航天工程等相关专业研究生的一门学位课程，可以作为大学四年级本科生的选修课程。</p> <p>旨在培养相关专业研究生或大学四年级本科生掌握智能控制技术的基本概念、基本原理和基本分析方法，重在培养研究生或大学四年级本科生运用包括模糊控制、人工神经网络控制等在内的智能控制技术解决非线性时变等复杂系统的控制能力，为今后从事工程技术工作、科学研究以及开拓新技术领域，打下坚实的基础。</p> <p>主要包括智能控制技术的基本知识，模糊控制、人工神经网络控制等在内的智能控制技术来实现非线性时变等复杂系统控制的基本方法、途径和步骤。要求研究生或大学四年级本科生在课程学习过程中，联系实际探讨运用智能控制技术解决非线性时变等复杂系统控制的有效方法。</p> <p>具体内容：1）绪论；2）模糊控制基础与简单模糊控制器设计；3）复杂模糊控制器结构与设计；4）人工神经网络基础与系统辨识；5）人工神经网络控制技术与实现；6）模糊神经网络及其在控制中的应用；7）遗传算法及其在智能控制中的应用。</p>				
*课程简介（English） Course Description	This course mainly introduces the basic knowledge of intelligent control technology and some typical intelligent control methods. And so it provides new theory and means for the design of complicated control systems with nonlinear and time-variety. This course				

	<p>is a degree-course for graduate students who study at specialties of Mechanical Engineering and Automation, Power and Energy Engineering, Nuclear Science and Engineering, and Aeronautical and Astronautical Engineering. At the same time, it is also an elective for upper division students.</p> <p>The aim of this course is at cultivating graduate students or upper division students to predominate the basic concept, the basic principle and the basic analysis method of intelligent control technology. And it is specially at cultivating graduate students or upper division students to take the reins the ability to solve the complicated control systems with nonlinear and time-variety by using intelligent control technology including fuzzy control and artificial neural networks control and so on. Another aim of this course is providing the stable foundation for graduate students or upper division students to deal with engineering technology, scientific research and to exploit new technology domain.</p> <p>This course mainly includes the basic knowledge of intelligent control technology and the basic method and process when fuzzy control and artificial neural networks control are adopted to control the complicated control systems with nonlinear and time-variety. In studying this course, students need to research effect methods to solve the complicated control systems with nonlinear and time-variety by using intelligent control technology.</p> <p>The contents of this course are mainly as follows:</p> <p>1) Introduction; 2) The basis of fuzzy control and simple fuzzy controller design; 3) Structure of complex fuzzy controller and design; 4) The foundation of artificial neural networks and system identification; 5) Artificial neural networks control techniques and actualizing; 6) Fuzzy- neural networks and its control applications; 7) Genetic algorithms and its applications in intelligent control.</p>			
*教学安排 Schedules	<p>教学内容 Content</p>	<p>授课学时 Hours</p>	<p>教学方式 Format</p>	<p>授课教师 Instructor</p>
	<p>1. 第 1 章 绪论 1) 智能控制概述; 2) 智能控制技术的主要类型; 3) 智能控制技术的产生与发展; 4) 智能控制的应用实例。</p>	2	课堂教学	任课教师
	<p>2. 第 2 章 模糊控制基础与简单模糊控制器设计 1) 模糊控制的概念与特点; 2) 模糊集合基础; 3) 模糊规则与模糊推理; 4) 简单模糊控制器的结构与工作原理; 5) 简单模糊控制器的设计与实现。</p>	9	课堂教学	任课教师
	<p>3. 第 3 章 复杂模糊控制器结构与与设计 1) 混合模糊控制及其设计; 2) 自适应模糊控制及其设计; 3) 自组织模糊控制及其设计。</p>	7	课堂教学	任课教师
	<p>4. 第 4 章 人工神经网络基础与系统辨识 1) 人工神经网络的提出及意义; 2) 人工神经元模型及人工神经网络模型; 3) 几种典型的人工神经网络; 4) 人工神经网络的学习算法; 5) 人工神经网络系统辨识的原理; 6) 复杂系统的</p>	9	课堂教学	任课教师

	人工神经网络辨识。												
	5. 第 5 章 人工神经网络控制技术与实现 1) 人工神经网络控制系统结构与特点; 2) 典型的人工神经网络控制系统; 3) 人工神经网络控制系统设计与应用。	7	课堂教学	任课教师									
	6. 第 6 章 模糊神经网络及其在控制中的应用 1) 模糊神经网络的概念与结构; 2) 模糊神经网络控制器的设计; 3) 模糊神经网络控制器的应用。	6	课堂教学	任课教师									
	7. 第 7 章 遗传算法及其在智能控制中的应用 1) 遗传算法的原理与特点; 2) 遗传算法的基本操作与模式定理; 3) 遗传算法的实现与改进; 4) 遗传算法在智能控制中的应用。	8	课堂教学	任课教师									
*考核方式 Grading Policy	考核方式：平时作业+期末考试+两次大作业及课堂汇报，期末考试为开卷方式。 成绩评定方式：平时作业 15 分+期末考试 50 分+两次大作业及课堂汇报 35 分。 课程得分比例如下： <table><tr><td>1</td><td>平时作业</td><td>15%</td></tr><tr><td>2</td><td>期末考试</td><td>50%</td></tr><tr><td>3</td><td>两次大作业及课堂汇报</td><td>35%</td></tr></table>				1	平时作业	15%	2	期末考试	50%	3	两次大作业及课堂汇报	35%
1	平时作业	15%											
2	期末考试	50%											
3	两次大作业及课堂汇报	35%											
*教材或参考资料 Textbooks & References	1) 韩力群主编. 智能控制理论及应用[M]. 北京：机械工业出版社，2008. 2) 王耀南著. 机器人智能控制工程[M]. 北京：科学出版社，2004. 3) Zdenko Kovačič, Stjepan Bogdan. 模糊控制器设计理论与应用（Fuzzy Controller Design Theory and Applications）[M]. 北京：机械工业出版社，2010. 4) 曾光奇, 胡均安, 王东, 刘春玲主编. 模糊控制理论与工程应用[M]. 武汉：华中科技大学出版社，2006. 5) 李国勇编著. 神经模糊控制理论及应用[M]. 北京：电子工业出版社，2009. 6) 玄光男, 程润伟著. 遗传算法与工程设计[M]. 北京：科学出版社，2000. 7) Robert E. King. COMPUTATIONAL INTELLIGENCE in CONTROL ENGINEERING. Marcel Dekker, Inc., 1999.												
备注 Notes													

备注说明：

1. 带*内容为必填项；
2. 课程简介字数为 300-500 字；教学内容、进度安排等以表述清楚教学安排为宜，字数不限。