附件：

课程设置（控制科学与工程）

A类：中国特色社会主义理论与实践研究（2学分，必修）；自然辩证法概论、马克思主义与社会科学方法论、马克思主义原著选读（以上三门任选一门，1学分）；硕士生英语（4学分，必修）。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类型 | 课程名称 | 编号 | 授课教师或团队 | 学分 | 课程类别  （转型期课程、专业核心课程、方法实践类课程、交叉前沿类课程） | 课程简介  （300字左右） |
| B | 近世代数 | 0811B0500 | 陈春林 | 2 | 转型期课程 | 近世代数是以讨论代数体系的性质与构造为中心的一门学科，是现代数学各个分支的基础。随着科学技术的不断进步，尤其是计算机科学的发展和推广，近世代数的思想、理论和方法的应用日趋广泛。本课程主要介绍近世代数的基本概念和基本理论，包括群、环、域等理论。 |
| 线性系统理论 | 0811B0300 | 朱张青  李华雄 | 3 | 专业核心课程 | 本课程是控制科学与工程专业的主干课程，是学习本专业其他课程的基础，主要研究线性系统的分析与综合的理论和方法，侧重于于研究线性系统状态的运动规律和改变这种运动规律的可能性和方法，以建立和揭示系统结构、参数、行为和性能间的确定的和定量的关系。课程主要内容包括线性系统的状态空间描、线性系统的运动分析、线性系统的能控性和能观测性、系统运动的稳定性、线性反馈系统的时间域综合、线性系统的复频率域理论基础等。本课程的意义在于它的基础性，其大量的概念、方法、原理和结论，是学习系统和控制理论的许多学科分支，如最优控制、非线性控制、随机控制、智能控制、系统辩识、信号检测和估计、过程控制等课程的重要基础。 |
| C | 系统辨识与自适应控制 | 0811C0100 | 朱张青 | 3 | 专业核心课程 | 本课程主要讲授系统辨识与自适应控制的基本知识、基本理论和基本方法，本课程在突出基础性、逻辑性和系统性的同时，以一种统一的框架来论述系统辨识和自适应控制的理论和方法，从较高的层次阐述系统辨识与自适应控制两者之间关系的实质。系统辨识是指通过系统前期的运行数据来辨识系统的数学模型的理论和技术；自适应控制的研究对象是具有一定程度不确定性的系统，而所谓“不确定性”是指描述被控对象及其环境的数学模型不是完全确定的，其中包含一些未知因素和随机因素。面对这些客观存在的各式各样的不确定性，如何设计合适的控制作用，使得某一指定的性能指标达到并保持最优或近似最优，就是自适应控制所要研究解决的问题。 |
| 智能控制与机器人 | 0811C0600 | 陈春林 | 3 | 专业核心课程 | 智能控制是在人工智能及自动控制等多学科基础上发展起来的新兴交叉学科，是控制理论发展的高级阶段；而机器人学的进步和应用是自动控制最有说服力的成就，是当代最高意义上的自动化。本课程（智能控制与机器人）是自动化专业的一门专业选修课，它以智能机器人为主要背景，使学生系统掌握智能控制的基本理论，了解现代控制理论的发展现状和发展趋势，熟悉智能机器人系统所涉及到的基本理论和技术，培养学生对基于多学科知识综合的智能机器人系统的设计、开发和创新能力，为学生进一步的工作和今后的深造奠定良好的基础。 |
| 企业资源管理与控制 | 0811D0200 | 周跃进、赵佳宝 | 2 | 专业核心课程 | 本课程主要面向制造业企业资源的一体化管理与控制。反馈控制和PDCA戴明环逻辑上的统一性使管控一体化成为可能；管与控的对象均为内外部企业资源；企业资源实物的人力、物料、资金等资源，也包括管控体系、品牌等非实物资源。反馈控制思想在企业不同分层（现场控制层执行层生产调度层企业管理层决策层）层内、层间的演绎和诠释，形成企业资源管理与控制一体化的基本内容。课程主要讲授管控一体化基本原理、建模方法和技术，以及结合流程企业、离散制造企业实现管控一体化需要的知识、技术等。 |
| D | 智能技术基础 | 0811C0500 | 陈春林  杨佩 | 2 | 方法实践类课程 | 智能技术，即人工智能技术，是多种学科的交叉产物，如计算机科学、系统科学、控制科学、数学、心理学、哲学等等。《智能技术基础》作为控制科学与工程专业的方法实践类课程之一。是研究如何利用计算机来模拟人脑所从事的感知、推理、学习、思考、规划等人类智能活动，来解决需要用人类智能才能解决的问题，以延伸人类智能的科学。通过本课程的学习，将掌握智能技术的基本概念、基本原理、知识的表示、推理机制和求解技术，以及机器学习的基本方法，具备设计和开发智能控制系统的能力。 |
| 系统方法与应用 | 1201B0200 | 周晶 | 2 | 方法实践类课程 |  |
| 信号检测理论与技术 | 0811C0200 | 陈强 | 2 | 方法实践类课程 | 本课程包括工程信号检测中常用的传感器和相应的调理电路的工作原理； 测量装置(仪器及系统)静态、动态特性的评价方法；动态信号的描述、分析处理；常见信号检测领域中各类静态、动态物 理信号的测试分析方法等。 |
| 模式识别 | 0811C0400 | 陈强  李华雄 | 2 | 方法实践类课程 | 本课程是控制科学与工程一级学科下的模式识别与智能系统二级学科重要基础课程，其以图象处理技术为基础，研究机器自动识别物体的机理，该课程的学习将 为机器视觉以及人工智能等学科的学习打下基础。本课程主要介绍模式识别的基本概念、基本原理、典型方法、实用技术以及有关研究的新成果，主要内容包括：贝叶斯决策理论、最近邻方法、概率密度估计、线性判别函数、非线性判别函数、支持向量机、主成分分析、聚类方法、人工神经网络、深度学习等。模式识别课程的目的是使学生掌握模式识别的基本概念和基本原理，熟悉模式识别的具体应用、存在的问题和发展前景。 |
| 最优控制理论 | 0811B0400 | 李维 | 3 | 方法实践类课程 | 最优控制理论（Optimal Control Theory），是现代控制理论的一个主要分支，着重于研究使控制系统的性能指标实现最优化的基本条件和综合方法。 最优控制理论是研究和解决从一切可能的控制方案中寻找最优解的一门学科。它是现代控制理论的重要组成部分。具体内容：第1章绪论，第2章 变分法，第3章 极小值原理，第4章线性系统的二次型最优控制，第5章动态规划，第6章最优控制的计算方法，第7章随机最优控制，第8章奇异最优控制，第9章鲁棒控制与最优控制。 |
| 虚拟仪器技术 | 0811D1000 | 徐伟弘 | 2 | 方法实践类课程 | 虚拟仪器为各学科提供了一个通用的测量及仪器的设计环境，同时也是让学生将多门理论课程融合、理论与实践结合的一个很好的环节。LabVIEW是当前用于数据采集、信号处理和虚拟仪器开发的一个标准工具。本课程将介绍虚拟仪器系统的构成，LabVIEW语言、数据采集系统、仪器控制和虚拟仪器设计。课程2/3的时间用来在教师指导下完成一到两个虚拟仪器或数据采集系统的设计。学生所完成的设计成果及技术文档是评定成绩的主要依据。鼓励学生在设计过程中的创造性工作。 该课程的教学在虚拟仪器实验室进行，都配备数据采集卡、LabVIEW开发环境及必要的外部设备。学生可以带自选的设计选题参加。选修该课的学生应当有计算机、数据采集、电工电子和信号处理以及各自研究方向有关测试技术的的基本知识。 |
| 非线性控制 | 0811D0500 | 李维 | 2 | 交叉前沿类 | 现代非线性控制系统的分析与设计技术，提供了分析非线性控制系统的工具，主要内容包括相平面分析、描述函数分析、反馈线性化、滑模控制以及自适应控制等。 |
| 数据分析与信息系统 | 1201B0400 | 陈国华 | 2 | 交叉前沿类 |  |
| 智能微网 | 0811D0800 | 周献中  王博 | 2 | 交叉前沿类 | 智能微网包含智能电网(Smart grid)和微网(Microgrid)这两个概念，是分布式电源的有效载体和新时期智能电网建设的重要内容。本课程对智能微网的定义、特征、基本结构和运行状态进行介绍，随后着重探讨含多种可再生能源发电的微网的优化调度、运行控制与能量管理等关键问题。课程将涉及到微网的多种数学建模方法，如多目标建模、多阶段建模等，并对模型的智能求解算法进行介绍。后期课程将通过IEEE测试系统和真实案例分析进一步深化微网建设及其优化调度的实际意义。 |
| 鲁棒控制 | 0811D0100 | 朱张青 | 2 | 交叉前沿类 | 鲁棒控制是控制科学与工程学科方向的一门交叉前沿课程。关于鲁棒控制的研究始于20世纪50年代，随着现代控制理论的发展，从上世纪80年代以来，对控制系统的鲁棒性研究引起了众多学者的高度重视。在过去的二十年中，鲁棒控制一直是国际控制科学与工程领域研究的热点，该领域主要研究系统模型参数受到不确定扰动情况下的系统分析与系统综合问题，要求设计控制器使得控制系统对模型的不确定性不敏感，或者说控制系统应该具有鲁棒性。本课程主要介绍鲁棒控制的概念、理论、设计方法和最新研究成果，内容包括：鲁棒控制理论的发展和现状、鲁棒性分析与综合方法，标准H∞控制理论和鲁棒H∞控制系统的分析和设计方法，大系统、离散时间系统和非线性系统的鲁棒控制分析和设计方法。 |
| 指挥与控制系统理论与技术 | 0811D0600 | 周献中 | 2 | 交叉前沿类 | 指挥与控制（C2）系统是广泛存在于军事、公共安全、应急处置、消防民防、交通、生产、行政等领域的信息物理系统（CPS）。该系统综合运用了自然科学、工程与技术科学和人文与社会科学等多学科的基本原理，及自动化、信息化、智能化等高新技术，可实现对群体性社会活动进行快速有效的协调、调度、指挥及控制。凡是需要集中管理、分散执行的场合，都需要建立和运行相应的指挥与控制系统。由此，本课程将遵循感知—认知—晓知的思路，立足于典型指挥与控制系统的功能及解析，分别从学术和应用角度有序地介绍指挥与控制系统的基本概念与特点、基础理论与设计原理、技术开发与应用实现等知识。本课程面向控制科学与工程、管理科学与工程、计算机科学与技术等专业的研究生和高年级本科生开放选修。 |
| 学术讲座 | 0811D0700 | 周献中（安排） | 1 | 交叉前沿类 | 本学科方向讲座以教师所在研究方向为基础，结合控制科学与工程学科发展前沿，介绍本领域学术研究及实践应用研究前沿发展状况，为学生从事控制科学与工程学科理论研究和实践研发提供方向支持。主要内容包括：全球信息化时代的指挥与控制技术、国防装备自动化及虚拟仿真技术、量子控制与量子计算前沿、强化学习方法在智能机器人技术中的应用、多机器人协调与控制、控制科学中的智能技术与算法、智能电网的优化与控制、机器视觉与机器学习研究进展等。 |

(以上各类课程行数可增加)