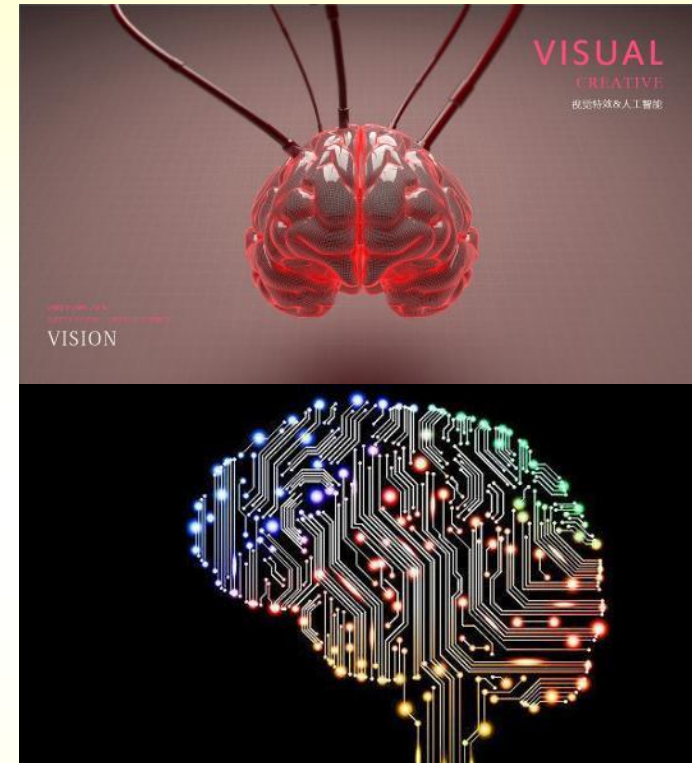




智能科学技术导论





本课程宗旨

- ◆ 《智能科学技术导论》课程是中国矿业大学计算机科学与技术学院开设的一门重要的**专业主干课程**。适用电子信息科学与技术专业、电子信息科学与技术(卓越工程师)专业、计算机科学与技术专业及相关专业。
- ◆ 该课程主要讲述智能科学与技术学科的**概况**，包括智能科学学科的概念、架构、体系，了解智能科学与技术学科所涉及的**常用算法**，介绍如何运用算法思想来求解智力问题的相应**策略**，并对智能科学的未来发展给出展望。通过该课程的学习，培养学生的**学习智能科学兴趣**和**创新能力**，提高学生的学习主动性。



课程目标

- ◆ 本课程是一门有关智能科学与技术的入门课程，着重讲解智能科学与技术的**基础知识**和**基本概念**，为学生进一步学习智能科学相关的专业课程打下良好的基础。智能科学与技术是形成于控制科学、信息科学、计算机技术以及通信技术等学科交叉基础上的新兴学科。课程教学采用多媒体教学方式，培养学生的**学习智能科学兴趣**和**创新能力**，提高学生的学习主动性，鼓励学生**自学**，使学生具有智能科学的基本理论知识，掌握计算机、智能系统、智能信息处理的基本思路。
-



课程目标与毕业要求支撑关系

毕业要求	指标点	课程教学目标
1.工程知识	1.1掌握数学、物理与自然科学的基本概念、基本理论和基本技能，培养逻辑思维和逻辑推理能力。	目标1：了解智能科学领域的体系架构，了解相关的算法知识，分析各种方案在程序结构、运行效率上的利弊。
	1.4了解电子信息专业知识、方法和技术在该领域的应用背景、发展现状和趋势。	目标2：了解智能科学与技术的基本知识，为相关的专业课程奠定基础。



主要教学内容（8章）

序号	章节	内容及要求
1	第一章 概述	了解学科的内涵、地位和作用。 了解智能科学的三个时期。 熟悉人脑结构、神经细胞连接网络和心脑行为的自组织。
2	第二章 算法的运用	熟悉算法构造的两个阶段：发现解决问题的算法；用伪码将发现的算法表达出来。 了解算法的结构及各个结构的复杂性计算。 熟悉设计解决实际问题的算法。
3	第三章 环境感知	了解视觉的神经通路、组织规律和感知经验。 了解机器视觉的计算过程。 了解如何获取景物空间线索。 了解马尔视觉的计算理论。 了解视觉的主动计算问题。
4	第四章 思维运作	了解多尺度意群分割，依存性句法分析及获取语境中的意义。 了解全局工作的空间理论。 了解机器意识的困难。 了解情感审美机制和机器音乐创作。 了解新奇思维的模式。



主要教学内容（8章）（续）

5	第五章 行为表现	了解人体运动神经系统，人体的运动控制以及对躯体运动的定位。 了解仿人机器人行为的强化学习。 了解仿人机器人的行为。 了解如何仿真歌舞动漫和创作机器歌舞
6	第六章 智能接口	了解语音识别、合成环节； 了解情感信息的识别、情感的媒体表达和情感的交流系统； 了解脑电发生的原理； 了解如何解读脑电信号； 了解脑机接口系统。
7	第七章 智能系统	了解结构知识表示和过程知识表示； 了解神经专家系统、演化神经网络和综合智能系统及他们之间的区别； 了解智能机器系统； 了解智能机器的未来发展趋势。
8	第八章 智能社会	了解智能家居的整体架构； 了解智能家居的功能实现和核心系统； 了解智能交通的系统构成和基础建设； 了解智能城市的整体架构； 了解智能城市的应用系统和核心技术。



课程考核形式

编号	课程教学目标	考查方式与考查点	占比
1	目标1：了解智能科学领域的体系架构，了解相关的算法知识，分析各种方案在程序结构、运行效率上的利弊。	平时作业、期末考试； 针对具体问题，能利用智能科学算法对问题进行分析。神经专家系统、演化神经网络和综合智能系统及他们之间的区别； 智能家居的功能实现和核心系统；掌握智能交通的系统构成和基础建设；了解智能城市的整体架构；	60%
2	目标2：了解智能科学与技术的基本知识，为相关的专业课程奠定基础。	平时作业、期末考试； 智能科学基础知识的掌握，基本智能算法的熟悉和理解。	40%



教材及教学参考

周昌乐. 智能科学技术导论. 机械工业出版社, **2015**.

王万良. 人工智能导论(第4版), 高等教育出版社, **2017**.

课程考核

考核方式采用综合评价方式, 其中: 考试成绩占**70%**, 平时成绩**30%**(包括课外作业、课堂研讨、随堂测验提问)。



学习要求

1. 集中**注意力**看屏幕，尽快适应多媒体教学方式；
2. 做好课前**预习**，完成课后**作业**，及时**复习**；
3. 重视**上机实验**，上机前认真**预习实验内容**，并认真撰写**实验报告**；
4. 请**不要说话**，影响他人听讲；
5. 上课时，要紧跟教师的讲课思路。
6. 上课不能迟到。
7. 务必**不能玩手机**、掌上电脑等电子设备，不能上网聊天，杜绝玩游戏。
8. 请不要说话，影响他人听讲和实验。
9. **不许戴耳机**。不听劝阻的同学，将没收耳机交给年级辅导员老师或学院书记处理。
10. 如果有事请假，务必到学院填写正规的请假条，经过辅导员老师或学院学工书记签字“**同意请假**”，盖学院章后，把请假条交给我。其他所有组织或社团的假条，一律不起作用。**所有请假务必在上课之前，点名后补假等同于未请假。**



第1章 概述



第01讲 课程引论

任何一个学科，都有自己研究的对象、任务与历史，作为智能科学技术导论课程的第01讲，我们首先就这一学科的基本概况、作用地位等，做简要的论述，使得同学们一开始就对智能科学技术有一个比较整体的把握。



1、学科基本内涵

智能概念界定：神经、认知与智能，研究问题的角度与目标不同可以有完全不同的界定。

可选的智能定义（对于情境有很灵活的反应；充分利用机遇；弄懂含糊不清或彼此矛盾的信息；分清重要和次要；发现不同事物的相似性；从相似之处找出差异；用旧概念综合新概念；提出全新的观念。）

请诸位同学，也给出自己心目中的“智能”定义。



1、学科基本内涵

学科目标性界定：将**人工智能**（部分地）植入机器，使其更加“聪明”灵活地服务于人类社会。

根据这个定义，智能科学技术专业的学科内涵将涉及到**智能哲学**、**智能科学**、**智能技术**等多个方面。下面我们分别简要加以论述。



1、学科基本内涵

(1) 智能哲学：

其中“部分地”：涉及心灵哲学，

人工智能哲学讨论：人类具有美妙绝伦的智慧，机器能否也可以拥有与之相媲美的智能呢？

也就是说，**1**、机器真的也会拥有人类的心智，**2**、机器也能够像我们一样会哭会笑并意识到自己的情感波动，**3**、像我们一样具有创造能力并会不断自我完善，**4**、创造出更加聪明的机器后代吗？



1、学科基本内涵

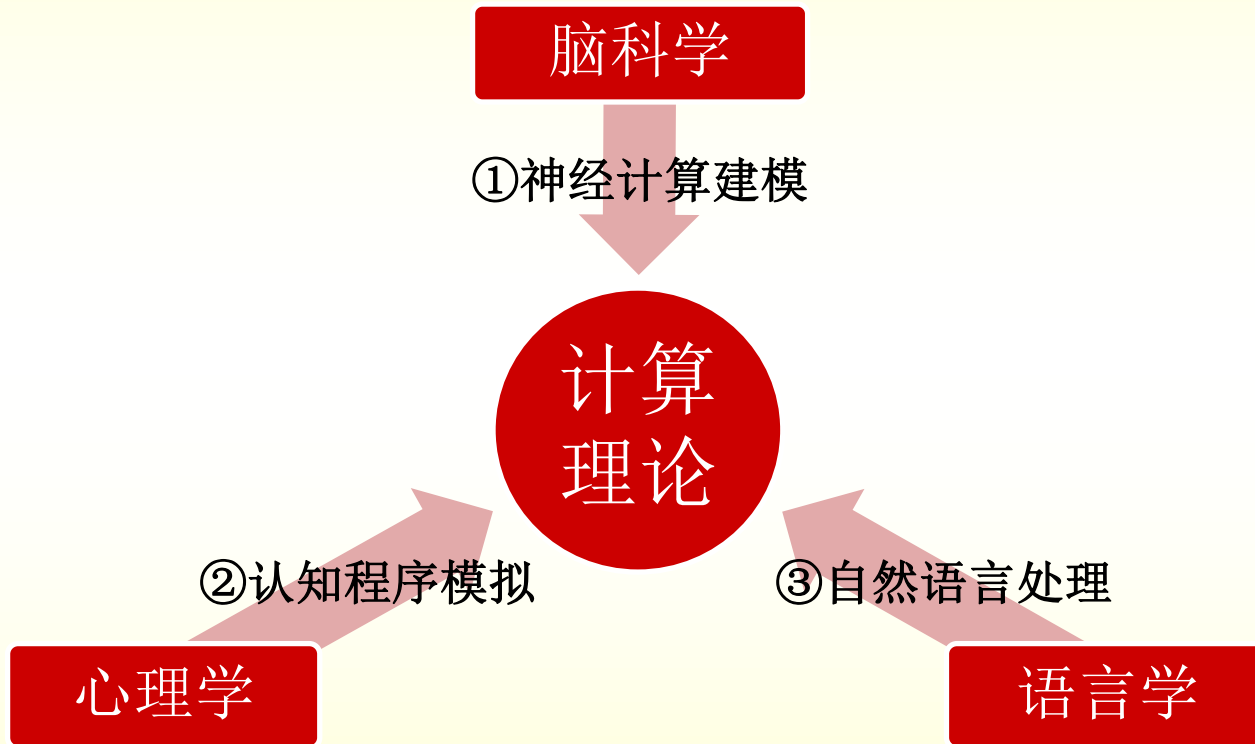
(2) 智能科学：涉及狭义认知科学，人工智能理论研究。

所谓狭义的认知科学就是“心智计算理论”，其核心假设就是：

“对思维最恰当的理解，是将其视为心智中的表征结构以及在这些结构上进行操作的计算程序。”（参见萨伽德，《心智：认知科学导论》，上海辞书出版社，**2012**年版，第**11**页）这样智能科学涉及的范围，就可以用下面示意图来说明了。



1、学科基本内涵



智能科学涉及的学科示意图



1、学科基本内涵

(3) 智能技术：涉及综合信息技术，人工智能方法研究。

智能科学与技术学科的奇异之处就是试图将一长串严格形式化的**规则**放在一起，用这些规则教给不灵活的机器如何能灵活起来。

此时，就涉及到具体的技术实现问题，包括**智能计算技术**、**智能控制技术**、**智能交互技术**，甚至**脑机融合技术**等。

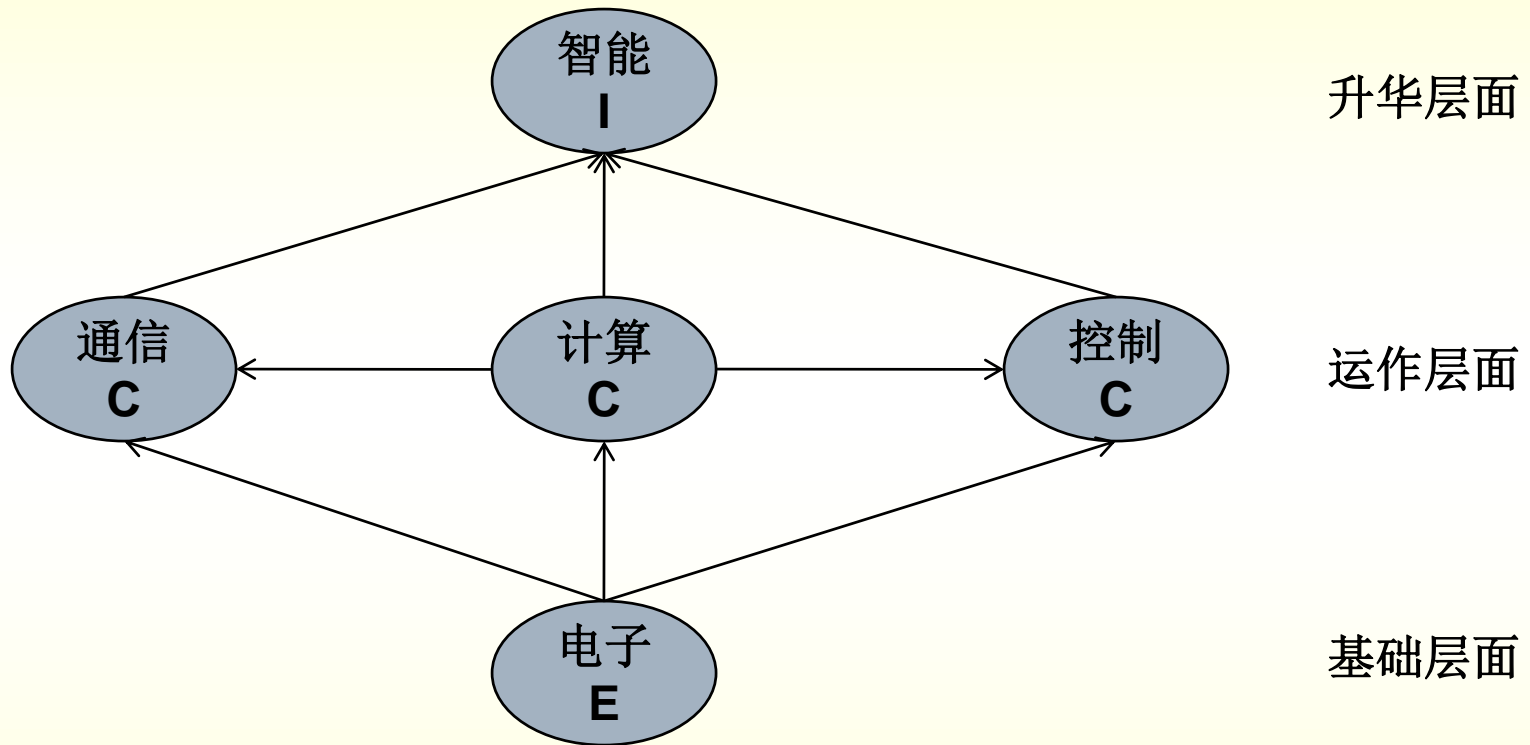


2、学科作用地位

学科所处的地位：为了学生们大略了解不同学科在整体信息学科群的地位与相互之间的关系，特意给出了一个“信息类学科**ICE**关系图”。



2、学科作用地位



信息冰山：信息类学科ICE关系图



2、学科作用地位

社会技术保障：我们处于一个信息化的时代，支撑这个时代的技术就是信息技术，而信息技术的前沿技术就是智能技术。

因此信息化不可能停留在电子化、数字化之上，而是要不断走向智能化。

应该说，智能技术不仅仅是信息技术发展的驱动力，而且其本身也越来越成为信息技术的主流。



2、学科作用地位

对社会进步的作用：21世纪的社会是信息社会，而信息社会的高级阶段就是智能社会。

就像信息技术是信息社会的核心支撑技术一样，智能社会的核心支撑技术就是智能技术。

我们这个时代也称为第二轴心时代，而从技术层面最终表现形式，就是智能社会。从历史发展的趋势看，未来的社会必将是智能社会。



3、本门课程介绍

关于教材问题：由于智能科学与技术专业是一个新兴学科，目前教材稀少。选用教材：周昌乐，《智能科技导论》，机械工业出版社，2015年。主要参考书为：

周昌乐，《无心的机器》，湖南科学技术出版社，2000

周昌乐，《心脑计算举要》，清华大学出版社，2003

[加]保罗·萨伽德，《心智：认知科学导论》（第二版），朱菁等译，上海辞书出版社，2012年板。

[美]侯世达，《哥德尔、艾舍尔、巴赫——集异璧之大成》，商务印书馆，1996

史忠植，《智能科学》，清华大学出版社，2006