

《智能计算系统》课程教学大纲

课程英文名	AI Computing Systems				
课程编号	B0501670	课程类别	专业课	课程性质	专业选修
学分	2		总学时数	32	
开课学院	计算机学院		开课教研室	认知课程组	
面向专业	计算机科学与技术、智能计算与数据科学(计算机科学与技术)		开课学期	6	

一、课程目标

《智能计算系统》是智能的核心物质载体，每年全球要制造数以十亿计的智能计算系统（包括智能手机、智能服务器、智能可穿戴设备等），需要大量的智能计算系统的设计人员与开发人员；在了解智能计算系统的新技术与发展趋势的同时，结合国家建设和民族复兴的新时代背景，增强学生家国情怀与文化自信，激发学生使命感和责任心。

通过理论与实践教学活动，达到以下课程目标：

课程目标 1：系统掌握智能计算系统的基础理论及核心技术，包括：神经网络、深度学习、编程框架机理、深度学习处理器原理和架构、智能编程语言等。能够分析智能计算系统的主流实现模型的原理与特征，包括物理模型、体系结构模型、基础模型。

课程目标 2：能够应用智能计算系统的相关知识，通过文献检索及研究，分析典型智能计算系统中相关功能模块的实现原理与技术。

课程目标 3：具备基本的科学素养，及时了解智能计算系统的国内外新技术和发展趋势，及时掌握国家相关方面的科技战略需求，树立强烈的爱国主义使命感与责任心。

二、课程目标与毕业要求对应关系

本课程的课程目标对计算机科学与技术专业毕业要求指标点的支撑情况如表 1 所示：

表 1 课程目标与计算机科学与技术专业毕业要求指标点对应关系

毕业要求	指标点	课程目标及支撑权重
毕业要求 1：工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础、计算机专业领域的知识，并能应用于计算机领域复杂工程问题的解决方案中。	1-4 掌握计算机系统、物联网、人工智能、大数据、网络安全等某个专业领域的知识，并用于解决计算机领域的复杂工程问题。	目标 1：1.0

毕业要求 4：研究：能够基于包括计算学科在内的科学原理，采用科学方法研究计算机领域的复杂工程问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 能够运用计算机科学原理与方法，对计算机领域复杂工程问题进行研究分析。	目标 2：1.0
---	--	----------

本课程的课程目标对智能计算与数据科学(计算机科学与技术)专业毕业要求指标点的支撑情况如表 2 所示：

表 2 课程目标与智能计算与数据科学(计算机科学与技术)专业毕业要求指标点对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 1：工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础、计算机专业领域的知识，并能应用于计算机领域复杂工程问题的解决方案中。	1-4 掌握计算机系统、物联网、人工智能、大数据、网络安全等某个专业领域的知识，并用于解决计算机领域的复杂工程问题。	目标 1：1.0
毕业要求 4：研究：能够基于包括计算学科在内的科学原理，采用科学方法研究计算机领域的复杂工程问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 能够运用计算机科学原理与方法，对计算机领域复杂工程问题进行研究分析。	目标 2：1.0

三、课程目标与教学内容和方法的对应关系

课程教学内容对课程目标的支撑关系、教学方法如表 3 所示：

表 3 教学内容和方法与课程目标的对应关系

教学内容	教学方法	课程目标		
		1	2	3
1. 神经网络基础	课堂讲授、课堂讨论、自学	●	●	
2. 深度学习	课堂讲授、课堂练习、课后实践	●	●	●
3. 编程框架使用	课堂讲授、课堂练习、案例分析设计、课后实践	●	●	●
4. 编程框架机理	课堂讲授、课堂练习、文献查阅、课后实践	●	●	
5. 深度学习处理器原理	课堂讲授、课堂讨论、课堂练习	●	●	
6. 深度学习处理器架构	课堂讲授、课堂讨论、案例分析设计	●	●	●
7. 智能编程语言	课堂讲授、课堂讨论、自学	●	●	

课程教学的详细内容与要求如下：

1. 神经网络基础

(1) 教学内容：

- 从机器学习到神经网络
- 神经网络训练
- 神经网络设计原则
- 过拟合与正则化
- 交叉验证

(2) 教学重点: 神经网络训练和设计原则。

(3) 教学难点: 交叉验证。

(4) 教学要求: 能够理解神经网络, 并能够对神经网络设计能够较好的掌握。

思政融合点 1: 以当前神经网络的普遍性和重要性为切入点, 引导学生了解我国大量科研机构, 如清华大学、南京大学、之江实验室等, 在相关方面做出的成果, 总结其应用领域、应用特点等方面优势, 引导学生瞄准世界科技前沿, 树立投身科学的研究和技术创新的远大理想。

2. 深度学习

(1) 教学内容:

- 适合图像处理的卷积神经网络
- 基于卷积神经网络的图像分类算法
- 基于卷积神经网络的图像目标检测算法
- 序列模型: 循环神经网络
- 生成对抗网络 GAN

(2) 教学重点: 卷积神经网络及其图像分类和图像目标检测算法。

(3) 教学难点: 生成对抗网络 GAN。

(4) 教学要求: 对于卷积神经网络能够很好的掌握, 并用卷积神经网络进行图像分类和目标检测。

3. 编程框架使用

(1) 教学内容:

- TensorFlow 编程模型及其基本用法
- 基于 TensorFlow 实现深度学习预测
- 基于 TensorFlow 实现深度学习训练

(2) 教学重点: TensorFlow 编程模型、以及基于 TensorFlow 实现深度学习预测和训练。

(3) 教学难点: TensorFlow 编程模型的原理。

(4) 教学要求: 掌握 TensorFlow 编程模型, 能够基于 TensorFlow 实现深度学习预测和训练。

4. 编程框架机理

(1) 教学内容:

- TensorFlow 的设计原则
- TensorFlow 计算图机制
- TensorFlow 系统实现
- 编程框架对比

(2) 教学重点: 掌握 TensorFlow 的设计原则和计算图机制, 并能够理解 TensorFlow 系统实现。

(3) 教学难点: TensorFlow 的设计原理和系统实现。

(4) 教学要求: 能够掌握 TensorFlow 的设计原则以及计算图机制, 并对 TensorFlow 系统实现过程进行剖析。

5. 深度学习处理器原理