

《深度学习》课程教学大纲

| | | | | | |
|-------|--|------|----------|-------|------|
| 课程英文名 | Deep Learning | | | | |
| 课程代码 | B050156s | 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 | | 开课基层教学组织 | 认知课程组 | |
| 面向专业 | 计算机科学与技术、计算机科学英才班（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）、软件工程 | | 开课学期 | 第5学期 | |

注：课程类别是指学科基础课/专业课/实践环节/通识公共课/公共基础课/其他；

课程性质是指通识必修/通识选修/学科必修/专业必修/专业选修/实践必修/实践选修。

一、课程目标

本课程属计算机科学与技术及其相关专业的选修课。本课程注重理论教学与实际应用的结合，注重学生实践能力的培养，设立实验来巩固学生对于不同深度学习算法的理解，锻炼学生对于建立深度学习模型在各个环节上的动手能力，实验还将以目前比较常见的深度学习应用为实例，使学生体会深度学习广泛的应用场景。通过本课程的学习，学生将全面了解深度学习的基本概念，经典方法及其运用，能够在实际项目的研究中运用深度学习加速工作，跟踪前沿的深度学习算法，思想，应用等，能够为学生从事人工智能下一步相关研究工作或在实践项目中的应用打下坚实的基础。

结合新时代中国特色社会主义建设的背景，深入了解深度学习在人工智能领域中的重要性以及在国内外发展的情况，增强学生爱国情怀，激发学生历史使命感，树立利用数据挖掘技术造福社会的志愿，投身于中国梦的伟大工程。在基础知识学习的同时，介绍深度学习的优秀案例（偏差/方差理论），课程将拮取案例研究与应用，学习如何将学习算法应用到文字理解（网页搜索，防垃圾邮件）、计算机视觉（图片提取文字信息）、医学信息学、音频及其他领域上。

通过本课程各项教学活动的实施，达到以下课程目标：

课程目标 1：掌握深度学习概念、基本原理与算法，掌握我国在此领域面的前沿进展和需求，树立强烈的爱国主义使命感与责任心；

课程目标 2：现实生活和生产过程中的实际问题涉及很多深度学习方法，能够将所学的深度学习模型及相关算法应用于实际问题求解。

二、课程目标与毕业要求对应关系

本课程的课程目标与计算机科学英才班（计算机科学与技术）专业的毕业要求及其指标点的对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 课程目标与毕业要求对应关系

| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标及支撑权重 |
|---|--|----------------------|
| 毕业要求 1：工程与科学知识：能够掌握数学、自然科学、工程基础、计算机科学理论知识，并应用在计算机相关领域的复杂工程问题和基础科学问题的解决方案中。 | 1-3 能够运用计算机专业知识，对复杂工程问题解决方案进行分析与优化。 | 目标 1：0.2 目标 2：0.8 |
| | 1-4 掌握计算机系统、人工智能、大数据、网络安全等某个专业领域的知识，并用于解决计算机相关领域的复杂工程问题。 | 目标 1：0.2 目标 2：0.8 |
| 毕业要求 2：问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，以及计算科学思维方法，对计算机相关领域的复杂工程问题进行抽象分析与识别、建模表达和形式化论证，并通过文献查阅与研究获得有效结论。 | 2-1 能够应用数学、自然科学、工程科学和计算科学的基本原理识别、表达计算机相关领域的复杂工程问题。 | 目标 1：0.6 目标 2：0.4 |
| 毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够设计计算机相关领域复杂工程问题的解决方案，能够设计与开发满足特定需求的计算机软硬件系统、模块或算法，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现较强的创新意识，具备基本的创新能力。 | 3-1 具备计算思维和程序设计能力，能够针对计算机复杂系统设计与开发满足特定需求的模块或算法。 | 目标 1：0.5 目标 2：0.5 |
| 毕业要求 4：研究：具有基本的科学素养和研究意识，具备良好的科学思维能力，对未知事物有探索精神和研究兴趣。具有运用数学和自然科学方法解决复杂问题的能力，能够采用科学方法研究计算机相关领域的复杂问题，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，对计算机复杂工程问题进行研究分析。 | 目标 1：0.4 目标 2：0.6 |
| 毕业要求 5：使用现代工具：能够针对复杂工程问题和科学问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具和科学研究范式，包括对复杂工程问题的预测与模拟，使用已有的科学模型，并能够理解其局限性。 | 5-1 能够理解技术、资源和工具的适用领域，及其在解决复杂问题中的局限性。 | 目标 1：0.3 目标 2：0.7 |

本课程的课程目标与计算机科学与技术专业的毕业要求及其指标点的对应关系如表 1-2 所示。

表 1-2 课程目标与毕业要求对应关系

| 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。 | 1-3 能够运用计算机专业知识，对计算机领域复杂工程问题解决方案进行分析与优化。 | 目标 1：0.2 目标 2：0.8 |
| | 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 1：0.2 目标 2：0.8 |
| 毕业要求 2：问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，以及科学思维方法，对计算机领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析，并通过文献查阅与研究获得有效结论。 | 2-1 能够应用数学、自然科学、工程科学和计算科学的基本原理识别、表达计算机领域的复杂工程问题。 | 目标 1：0.6 目标 2：0.4 |
| 毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够设计计算机领域复杂工程问题的解决方案，设计与开发满足特定需求的软硬件系统、算法或部件，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现一定的创新意识。 | 3-1 具备计算思维和程序设计能力，能够针对计算机复杂系统设计与开发满足特定需求的模块或算法。 | 目标 1：0.5 目标 2：0.5 |
| 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 1：0.4 目标 2：0.6 |
| 毕业要求 5：使用现代工具：能够针对计算机领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对计算机领域的复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。 | 5-1 了解计算机领域常用的现代工程工具和信息技术工具的适用范围、使用原理与方法，理解其局限性。 | 目标 1：0.3 目标 2：0.7 |

本课程的课程目标与智能计算与数据科学（计算机科学与技术）专业的毕业要求及其指标点的对应关系如表 1-3 所示。

表 1-3 课程目标与毕业要求对应关系

| 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：能够掌握数学、自然科学、工程基础、计算机软硬件知识、人工智能、智能计算和数据科学的基础理论及专业知识，并应用在人工智能、智能计算和大数据专业领域及其他相关交叉领域的复杂工程问题的解决方案中。 | 1-3 能够运用计算机专业知识，对计算机领域复杂工程问题解决方案进行分析与优化。 | 目标 1：0.2 目标 2：0.8 |
| | 1-4 掌握人工智能、智能计算、大数据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 1：0.2 目标 2：0.8 |
| 毕业要求 2：问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学、人工智能、智能计算和大数据的基本原理，对人工智能和大数据专业领域及其他相关交叉领域的复杂工程问题进行识别、表达、分析和抽象建模，并通过文献查阅与研究获得有效结论。 | 2-1 能够应用数学、自然科学、工程科学和计算科学的基本原理识别、表达计算机领域的复杂工程问题。 | 目标 1：0.6 目标 2：0.4 |