深度学习导论与应用实践

教学大纲

课程名称：深度学习导论与应用实践

适用专业：计算机与信息工程等

课程类别：专业综合课

总学时/学分：46学时/3学分

理论学时：30

实践学时：16

考试类型：考试

考核方式：理论考试（40%）+实践考试（40%）+平时成绩（20%）

一、教学目标和基本要求

近年来,深度学习方法已经在计算机视觉、自然语言处理、语音识别、记忆网络等诸多领 域中得到广泛应用,取得了令人惊喜的应用成果。通过学习本课程，使学生可以系统了解深度学习相关的基本概念和方法，深入理解深度学习各部分的技术原理、数学模型及应用，快速掌握使用百度深度学习框架—飞桨(PaddlePaddle)进行项目实战,进而真正全面、清晰地理解和掌握深度学习的前沿技术。

1、 使学生掌握数学、Python、机器学习等基础知识，为深度学习打好基础。

2、让学生掌握深度学习基础知识、卷积神经网络、循环神经网络、强化学习及在视觉、语言上的应用方向。

3、通过指导学生使用百度深度学习框架—飞桨(PaddlePaddle)进行项目实践，加强学生对理论知识的理解，做到理论联系实际。

二、课程简要说明

本课程是专门为计算机与信息等学科开设的一门专业综合课，主要介绍深度学习的基本概念、原理和方法，从数学基础、编程知识和机器学习基本知识开始，由浅入深地讲解深度学习的主要内容，系统深入地剖析深度学习各部分的原理、技术和方法，以及相关的应用。并结合百度深度学习框架—飞桨(PaddlePaddle)，进行项目实战，使学生在学完本课程后，即可在飞桨框架下，利用深度学习技术解决众多实际问题。

三、教学重点、难点

**重点：**深度学习基础、卷积神经网络、循环神经网络

**难点：**深度学习进阶、深度学习应用

四、课程章节主要内容及学时分配

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学内容 | 理论学习 | 实践学时 |
| 第1章 数学基础  1.1数据表示—标量、向量、矩阵和张量  1.2 优化的基础—导数及其应用  1.3 概率模型的基础—概率论  1.4 习题 | 2 | 0 |
| 第2章 Python入门  2.1 Python简介  2.2 Python基础语法  2.3 NumPy  2.4 Matplotlib  2.5 实践:豆瓣高分电影爬取  2.6 习题 | 2 | 2 |
| 第3章 机器学习基础  3.1 机器学习概述  3.2 数据预处理  3.3 特征工程  3.4 模型评估  3.5 实践:鸢尾花分类  3.6 习题 | 2 | 2 |
| 第4章 深度学习基础  4.1 深度学习发展历程  4.2 感知机  4.3 前馈神经网络  4.4 提升神经网络训练的技巧  4.5 深度学习框架  4.6 实践:手写数字识别  4.7 习题 | 4 | 2 |
| 第5章 卷积神经网络  5.1 概述  5.2 整体结构  5.3 卷积层  5.4 池化层  5.5 归一化层  5.6 参数学习  5.7 典型卷积神经网络  5.8 实践：猫狗识别  5.9 习题 | 4 | 2 |
| 第6章 循环神经网络  6.1 循环神经网络简介  6.2 长期依赖和门控 RNN  6.3 双向 RNN  6.4 序列到序列架构  6.5 实践:电影评论情感分析  6.6 习题 | 4 | 2 |
| 第7章 深度学习进阶  7.1 深度生成模型  7.2 深度强化学习  7.3 迁移学习  7.5 实践:生成对抗网络  7.6 习题 | 4 | 2 |
| 第8章 深度学习应用:计算机视觉  8.1 目标检测  8.2 语义分割  8.3 实践:目标检测  8.4 习题 | 4 | 2 |
| 第9章 深度学习应用:自然语言处理  9.1 自然语言处理的基本过程  9.2 自然语言处理应用  9.3 实践:机器翻译  9.4 习题 | 4 | 2 |
| 总计 | 30 | 16 |

五、课程考核方式

（一）考核方式

本课程是考试课，分为理论考试和实践考试。

理论考试采取闭卷考试，统一命题、统一阅卷，试题分为机械记忆、理解记忆、简单应用、分析与综合创新应用等类型。

实践考试采用在线实践，统一命题、统一评判，检验学生理论知识应用能力和实践掌握情况。

（二）成绩构成

1、平时成绩：包括出勤、课堂提问和作业占20%；

2、试卷成绩：占40%；

3、实践成绩：占40%；

3、成绩构成：综合成绩=平时成绩×0.2+试卷成绩×0.4+实践成绩×0.4。

六、课程配套教材

深度学习导论与应用实践/高随祥等编著。—北京：清华大学出版社，2019。