

**[课程名称]** 深度学习

开课学期: [春季]

课程学分: [2]

总学时: [32] (教学学时: [32], 实验学时: [0], 实践学时: [0])

**课程负责人信息**

姓名	李子青	联系方式	Stan.ZQ.Li@westlake.edu.cn
办公地点	云谷校区 E3-224	办公时间	8:30-17:30

**授课教师信息 [请列出其他授课教师信息, 可根据情况自行添加]**

教师 1	李子青	教师 2	林涛
联系方式	Stan.ZQ.Li@westlake.edu.cn	联系方式	LinTao@westlake.edu.cn

**课程介绍 [包括课程简介、预修课程/预备知识要求等]**

本课程介绍神经网络和深度学习方法, 涵盖机器学习基本概念和主要神经网络模型, 模型训练和测试, 及其在图像识别、语言处理和机器人中的应用。

预备知识要求:

- 高等数学
- 概率与统计
- 线性代数
- Python 编程与算法设计

**教学目标**

- 理解机器学习、深度学习、神经网络原理;
- 掌握神经网络的代码搭建、训练和测试方法。

教材和参考书目、文献 [可注明作者、出版机构、ISBN、版本等信息]

[1] [Pattern Recognition and Machine Learning](#), by Christopher Bishop.

[2] [Deep Learning](#), by I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville.

[3] [Dive Into Deep Learning](#), by Aston Zhang, Zachary C. Lipton, Mu Li, and Alexander J. Smola.

成绩评定 [各项指标可自由设置，无相关要求可填 0%，总权重为 100%]

考核形式	权重	提交截止时间
编程作业	20%	第 2~10 周
项目开题与讨论	30%	第 11~12 周
项目结题报告	50%	第 15~16 周

成绩	评定标准
A	90 及以上
B	80-89
C	70-79
D	60-69
F	<60

教学内容及进程安排

教学周	教学内容	作业辅导	授课老师
1	<b>深度学习概要</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 数据表征与机器学习</li><li>● 非线性变换与神经网络</li><li>● 目标函数与优化</li></ul>	Python & Numpy Fundamentals	李子青
2	<b>预备知识基础</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 微积分与最优化</li><li>● 线性代数</li><li>● 概率和统计、信息论</li></ul>	PyTorch Tensor Fundamentals, Dataset & DataLoaders	林 涛
3	<b>回归与分类模型</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 回归与分类模型概述</li><li>● 线性回归、多项式回归</li><li>● 过拟合与欠拟合、正则化方法</li></ul>	Linear regression, Polynomial linear regression	林 涛
4	<b>泛化和模型选择</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 偏差方差分解</li><li>● 模型选择</li></ul>	Cross-validation & Model selection	林 涛

5	<b>多层感知机模型</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 感知机与前馈神经网络</li> <li>● 梯度下降和反向传播</li> </ul>	MLP & Backpropagation, Autograd	林 涛
6	<b>深度学习优化简介</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 深度学习优化算法简介</li> <li>● 深度学习优化技巧简介</li> </ul>	Optimizers in Deep Learning	林 涛
7	<b>卷积神经网络与循环神经网络</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物视觉系统</li> <li>● 卷积神经网络</li> <li>● 循环神经网络</li> </ul>	Experiments: train NNs on MNIST for 10-class feature extraction and classification	李子青
8	<b>图神经网络</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 图表征</li> <li>● 信息汇聚</li> <li>● 图神经网络</li> </ul>	Experiments on GNN/GCN	李子青
9	<b>注意力机制</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 注意力机制</li> <li>● SE-Net and Transformers</li> </ul>	Experiments on Attention Networks	李子青
10	<b>自监督学习</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 自编码器</li> <li>● 对比学习</li> </ul>	Experiments on Self-Supervised Learning Networks	李子青
11	<b>项目建议与讨论 (1)</b>	Project Presentation & Discussions	李子青/林涛
12	<b>项目建议与讨论 (2)</b>	Project Presentation & Discussions	林涛/李子青
13	<b>生成模型</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 变分自编码器</li> <li>● 对抗生成网络</li> <li>● 扩散模型</li> </ul>	Experiments for Project	李子青
14	<b>元学习和少样本学习</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 模型无关的元学习与优化</li> <li>● 少样本学习</li> </ul>	Experiments for Project	林 涛

15	论文专题汇报与讨论（1）	Project Evaluation	林 涛 & 李子青
16	论文专题汇报与讨论（2）	Project Evaluation	李子青 & 林 涛