

**[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] Stanford。。。

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

[4] [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 | 成绩 | 评定标准 |
|---------|-----|-----------|----|--------|
| 编程作业 | 20% | 第 2~10 周 | A | 90 及以上 |
| 项目开题与讨论 | 30% | 第 11~12 周 | B | 80-89 |
| 项目结题报告 | 50% | 第 15~16 周 | 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 | 深度学习概要 <ul style="list-style-type: none">● 数据表征与机器学习● 非线性变换与神经网络● 目标函数与优化 | Python & Numpy Fundamentals | 李子青 |
| 2 | 预备知识基础 <ul style="list-style-type: none">● 微积分与最优化● 线性代数● 概率和统计、信息论 | PyTorch Tensor Fundamentals, Dataset & DataLoaders | 林 涛 |
| 3 | 回归与分类模型 <ul style="list-style-type: none">● 回归与分类模型概述● 线性回归、多项式回归● 过拟合与欠拟合、正则化方法 | Linear regression, Polynomial linear regression | 林 涛 |
| 4 | 泛化和模型选择 <ul style="list-style-type: none">● 偏差方差分解● 模型选择 | Cross-validation & Model selection | 林 涛 |

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