062302 机器学习理论 32学时/2学分

英文译名：Machine Learning Theory

适用领域：计算机科学与技术 软件工程

任课教师：董红斌

教学目的：机器学习是近20多年兴起的一门多领域交叉学科，涉及概率论、统计学、逼近论、凸分析、算法复杂度理论等多门学科。机器学习理论主要是设计和分析一些让[计算机](http://baike.so.com/doc/3435270.html)可以自动“学习”的算法。机器学习算法是一类从数据中自动分析获得规律，并利用规律对未知数据进行预测的算法。通过该课程的学习使学生了解机器学习领域的最新发展动向及现状；掌握机器学习的新概念、新理论、新方法与技术及其应用情况；能够运用机器学习方法来解决实际问题；为进一步深入研究建立有关概念和方法的基础。

预备知识或先修课程要求：计算智能、人工智能、模式识别

教学方式及学时分配：课堂授课16学时、课堂讨论16学时

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学时 | 教学内容 | 教学方式 |
| 2 | 机器学习概论 | 授课 |
| 2 | 概念学习 | 授课 |
| 2 | 决策树学习 | 授课 |
| 2 | 连接学习 | 授课 |
| 2 | 贝叶斯学习 | 授课 |
| 2 | 计算学习理论 | 课堂讨论 |
| 2 | 基于实例的学习 | 授课 |
| 2 | 进化学习 | 授课 |
| 2 | 归纳学习 | 课堂讨论 |
| 2 | 强化学习 | 课堂讨论 |
| 2 | 集成学习 | 授课 |
| 10 | 机器学习的新理论 | 课堂讨论 |

教学主要内容及对学生的要求：本课程强调机器学习的理论原理的教学，注重从实例入手使学生理解机器学习的概念与原理，注重从机器学习的基本框架上理解不同机器学习方法之间的异同点。

内容摘要：近年来机器学习理论在诸多应用领域得到成功的应用与发展，已成为计算机科学和人工智能学科的重要基础及热点之一。采用机器学习方法的计算机程序被成功用于各个应用领域。本课程突出强调机器学习的理论原理的教学，注重从实例入手使学生理解机器学习的概念与原理，注重从机器学习的基本框架上理解不同机器学习方法之间的异同点。主要教学内容包括概念学习、决策树学习、连接学习、计算学习理论、贝叶斯学习、基于实例的学习、进化学习、归纳学习、强化学习和集成学习等。最终考核以大作业方式来进行。考核题目可以从推荐的选题中选择，或与自己将来的研究内容相结合，或根据其它兴趣选择。所完成的作业目应是关于机器学习算法的实现及其在某个特定领域中的应用。

考核方式：采用课程论文的方式进行考核，百分制。

主要参考书目：

[1] Tom M. Mitchell著，曾华军等译，《机器学习》，机械工业出版社，2003年

[2]张汝波 《强化学习理论及应用》哈尔滨工程大学出版社，2001年

[3]董红斌、贺志, 《协同演化算法及其在数据挖掘中的应用》, 中国水利水电出版社，2008年7月.