

集成电路设计与微系统

Integrated Circuits Design and Microsystems

● 项目简介：

麻省理工学院微系统技术研究所(Microsystems Technology Laboratories, MIT), 微系统研究所由 1960 年成立的麻省理工学院半导体电子教育委员会、1984 年成立的集成电路实验室和技术研究实验室合并而来, 是全球最顶尖的集成电路、芯片研究和设计机构。项目内容将结合该领域理论、设计及前沿的研究方向、分析系统及应用软件实践, 使学生全面了解集成电路模拟、微系统设计和光子集成电路设计等方面的知识, 让学生了解行业未来的挑战与机遇, 并在教学团队指导下完成集成电路设计实践项目。

● 课程计划

模块	课程大纲	内容占比
电路与电子 Electronics and Circuits	此模块主要教授模拟电路和数字电路的核心知识, 宏观上从基本物理定律到系统的结构层层递进, 并将结合大量案例和应用实践, 使学生全面系统地建立电路与电子的知识构架, 并具备开展集成电路设计实践的能力。内容包括守恒电路、抽象子电路、远程控制、动态元件等。	40%

<p>集成电路设计</p> <p>IC Design</p>	<p>此模块主要教授集成电路设计的趋势、新方法和挑战，特别是面向信息处理的集成电路在体系架构、电路理论、设计方法和系统应用上如何进行新的变革。内容包括数字抽象，组合逻辑，电压编码、半导体技术、合成与简化规划形式、时序逻辑等。</p>	<p>30%</p>
<p>前瞻：光子集成电路</p> <p>Photonic IC Design</p>	<p>此模块主要教授新一代光子电路的内容，使用设计软件模拟包括光子构建块和电路架构的最新发展，以及电子控制和编程策略，使学生能够理解如何通过光学功能提升集成电路的性能。内容包括光子集成电路的基本元件、光子集成电路的封装与测试等。</p>	<p>30%</p>

● **项目日程计划**

<p>Week1</p>	<p>1.17-1.21 Lecture 1-6, Q&A, Labs</p>	
<p>Week2</p>	<p>1.24-1.28 Lecture 7-13, Q&A, Labs, Project</p>	<p>1.29 Workshop</p>
<p>Week3</p>	<p>1.31-2.6 Lecture 14-18, Q&A, Labs, Project</p>	<p>1.31/2.1 春节不上课</p>

机器学习与商业分析项目

Machine Learning in Business Analytics

● 项目简介：

Sloan School of Managements 是全球顶尖的管理学院/商学院，有别于传统的商学院，斯隆管理学院的教授有更多的机会接触最新最尖端的技术，从而使他们的教学带有更强的技术性特点。斯隆管理学院的教授们都具备非常坚实的理科/工科基础，使他们能够更便捷地开展跨学科、交叉学科的研究，特别是在科技创新、创新创业等方面。

机器学习与商业分析项目由斯隆商学院的官方课程教学团队教授，项目内容包括多个机器学习数学模型及其代码实现，以及定量投资、风险管理、智能推荐、商业模式创新等商业分析技术，使学生掌握机器学习各类模型和分析方法的使用环境及条件，具备快速准确地使大量复杂无规律数据结构化的能力，让学生了解人工智能带给金融和经济的影响、改变以及其应对策略。

● 课程计划：

模块	课程大纲	内容占比
机器学习基础 Intro to Machine Learning	此模块主要教授机器学习基础，使学生了解机器学习各类模型在商业分析中的使用环境及条件。内容包括机器学习基础、基于感知器的监督学习、对数几率回归、非线性特征与核方法、回归/概论等。	20%

数据分析与决策 Data Analysis and Decision Making	此模块主要教授机器学习用于数据挖掘和分析的方法，使学生能够从随机，无规律数据中快速准确完成数据结构化。内容包括数据分析（静态设置、动态设置）、机器学习和个性化-行为见解。	25%
金融科技与创新 Fin-tech	此模块主要教授借助机器学习解决金融领域的问题，包括量化投资、量化交易、资产定价和商业模式分析，使学生了解人工智能技术带给金融领域的变革及新的应用趋势。	35%
金融经济学 Financial Economics	此模块主要教授人工智能技术对金融资源配置的影响，内容包括金融风险对社会经济回报可预测性的变化。	20%

● **项目日程计划：**

Week1	1.17-1.21 Lecture 1-6, Q&A, Labs	
Week2	1.24-1.28 Lecture 7-11, Q&A, Labs, Project	1.29 Workshop
Week3	1.31-2.6 Lecture 12-15, Q&A, Labs, Project	1.31/2.1 春节不上课
Week4	2.7-2.11 Lecture 16-20, Q&A, Final Exam, Team Project	

深度学习应用于计算机视觉

Deep Learning in Computer Vision

● 项目简介：

深度学习的发展促进了计算机视觉的进步，在人脸识别，图像问答，物体检测和物体跟踪等方面，深度学习已经取得了非常好的效果，各类新的算法模型的运用也为实现计算机视觉提供了新的可能。本项目内容涵盖深度学习的经典算法模型和其应用于解决计算机视觉的热门方向，结合实操案例，让学生了解深度学习的经典算法、相关前沿研究问题，以及在实现计算机视觉的发展过程中我们面临的挑战与机会。

● 课程计划：

模块	课程大纲	内容占比
机器学习基础 Intro to Machine Learning	模块主要教授机器学习基础，使学生了解机器学习各类模型在图像处理和信号处理中的使用环境及条件。内容包括机器学习基础、非线性特征与核方法、回归/概论、神经网络，导论、神经网络优化、无监督学习：聚类，混合模型、推荐系统。	20%
深度学习应用于 计算机视觉 Deep Learning in	此模块主要教授深度学习神经网络模型的使用条件及环境，特别是在图像处理中，如何通过训练大深度的模型提升性能，使计算复	50%

Computer Vision	杂度变小。在实际的应用案例中，如何基于图像语义分割的不确定性实现检测目标的高精确性等问题。内容包括卷积神经网络架构、带序列的视觉处理和转化、神经渲染和图像、图像语义分割的不确定性等。	
深度多模态表征学习 Deep Multimodal Representation Learning	多模态表示学习旨在缩小不同模式之间的异质性差异，基于深度学习的多模态表示学习由于具有强大的多层次抽象表示能力，比单模态数据更具信息性。内容包括基于 3D 图像的高效图像匹配、深度多模态表征学习等	30%

● **项目日程计划：**

Week1	1.17-1.21 Lecture 1-6, Q&A, Labs	
Week2	1.24-1.28 Lecture 7-11, Q&A, Labs, Project	1.29 Workshop
Week3	1.31-2.6 Lecture 12-15, Q&A, Labs, Project	1.31/2.1 春节不上课
Week4	2.7-2.11 Lecture 16-20, Q&A, Final Exam, Team Project	