

# 基础科目

---

## 数学

### 数学10A. 微积分I (4)

一个变量的函数的微分计算，应用程序。函数，图形，连续性，限制，导数，切线，优化问题。（如果在数学20A之后或同时进行，则不给予任何学分。）**先决条件**：数学分班考试资格分数，或AP微积分AB分数为2，或SAT II数学2级分数为600或更高，或数学3C或数学4C。

### MATH 10B. 微积分II (4)

一个变量的函数的积分计算，与应用程序。反衍生物，定积分，微积分基本定理，积分方法，面积和体积，可分离微分方程。（如果在数学20B之后或与之同时进行，则不给予任何学分。）**先决条件**：AP微积分AB得分为3,4或5（或BC考试中的等效AB子分数），或数学10A或数学20A。

### 数学10C. 微积分III (4)

介绍多个变量的功能。矢量几何，偏导数，速度和加速度矢量，优化问题。（如果在20C之后或同时服用，则不给予任何学分。）**先决条件**：AP微积分BC得分为3,4或5，或数学10B，或数学20B。

### 数学18.线性代数 (4)

矩阵代数，高斯消元，行列式。线性和仿射子空间，欧几里德空间的基础。特征值和特征向量，二次型，正交矩阵，对称矩阵的对角化。应用。使用Matlab计算符号和图形解决方案。学生可能无法获得数学18和31AH的学分。**先修课程**：数学分班考试资格分数，或AP微积分AB分数为2，或SAT II数学2级分数为600或更高，或数学3C，或数学4C，或数学10A，或数学20A。未完成所列先决条件的学生可以在获得教师同意的情况下注册。

## 认知科学

### • 简介1

#### COGS 1.认知科学导论 (4)

这是一个由团队授课的课程，重点介绍该领域的发展以及专业所涉及的广泛主题。示例主题包括成瘾，类比，动物认知，人机交互，语言，神经成像，神经网络，推理，机器人和现实世界的应用。

- 设计10

#### **COGS 10.技术的认知后果 (4)**

本课程从认知科学的角度考察认知与技术的相互关系。我们解决对我们日益增长的技术社会具有重要意义的问题：技术如何塑造我们的思想？我们如何了解我们的思想塑造技术？

- 方法13,14A,14B

#### **COGS 13.野外方法：研究野外认知 (4)**

本课程向学生介绍调查自然环境中认知和行为的多种方法。学生将学习人种学，视频摄影（视频数据收集，编码和分析），调查设计和访谈，以及如何从观察到建模。

#### **COGS 14A. 研究方法简介 (4)**

科学方法介绍。知识获取方法，研究问题，假设，操作定义，变量，控制。观察，测量水平，可靠性，有效性。实验和设计：组间，受试者内，准实验，因子，单一主体。相关和观察研究。研究伦理。

#### **COGS 14B. 统计分析简介 (4)**

介绍描述性和推论性统计数据。表格，图表，集中趋势和可变性的度量。分布，Z分数，相关性，回归。概率，抽样，推理统计逻辑，假设检验，决策理论。T检验，单向和双向Anova，非参数检验（卡方）。**先修课程**：认知科学14A。

- 神经科学Cogs17 - 编程Cogs18

#### **COGS 17.认知神经生物学 (4)**

介绍神经系统的组织和功能。主题包括分子，细胞，发育，系统和行为神经生物学。具体而言，神经元，外周和中枢神经系统，感觉，运动和控制系統，学习和记忆机制的结构和功能。（学生可能不会获得生物学12和认知科学17的学分。该课程通过请愿满足马歇尔和罗斯福学院以及沃伦的普通教育要求。）

#### **COGS 18. Python简介 (4)**

本课程将教授基础Python编程技巧和实践，包括“Python的禅”。学生将专注于科学计算，学习编写函数和测试，以及如何使用Jupyter Notebook编程环境调试代码。计算经验有限的学生可以参加COGS 3准备。

## 必修课6门

---

- 分布式认知Cogs100

- 基本认知方向 ( 任选2 ) 101A,101B,101C

#### **COGS 100. Cyborgs现在和将来 ( 4 )**

涵盖了位置，分布，积极和具体认知的理论。解释了机器人是如何通过我们目前对嵌入文化形态壁龛中的具体思想的理解的自然结果; 心理系统如何分布在其他人和事物上。学生可能无法获得认知科学100和认知科学102A的学分。 **先修课程**：认知科学1或认知科学10。

#### **COGS 101A. 感觉和感知 ( 4 )**

介绍认知的实验研究，重点是感觉和感知。 **先修课程**：认知科学1。

#### **COGS 101B. 学习，记忆和注意力 ( 4 )**

对学习，记忆和注意力的实验研究的调查。主题包括调节，自动化，分散注意力，记忆系统和心理表征的本质。 **先修课程**：认知科学1.推荐：认知科学101A。

#### **COGS 101C. 语言 ( 4 )**

介绍自然语言的结构，以及强调其获取，理解和生产的认知过程。本课程涵盖语言学，计算机科学，心理学和认知神经科学的发现，以提供人类语言能力的综合视角。 **先决条件**：认知科学1和14A。

- 认知神经科学 ( 任选2 ) 107A,107B,107C

#### **COGS 107A. 神经解剖学和生理学 ( 4 )**

序列中的第一个课程侧重于大脑组织的原理，从神经元到电路再到功能网络。它探讨了发育可塑性，神经元连接，细胞通讯，复杂信号，以及这些不同维度如何形成功能性大脑系统。 **先修课程**：认知科学1或认知科学17。

#### **COGS 107B. 系统神经科学 ( 4 )**

本课程重点介绍神经元的电动力学以及它们的模式与感知，思想和行为的关系。详细研究了视觉，触觉，试听，本体感受和头部方向的神经活动模式。还检查了运动控制，睡眠/觉醒状态产生，行动计划，学习，记忆，注意力，空间认知和小脑，基底神经节和海马的功能。 **先修课程**：认知科学107A。

#### **COGS 107C. 认知神经科学 ( 4 )**

本课程回顾研究人类心理过程的神经基础的研究，包括情感，社会，语言和视觉空间信息的处理，以及记忆，注意力和执行功能。还讨论了大脑发育和大脑衰老，以及智力和创造力的本质。 **先决条件**：认知科学107B及其先决条件。

- 计算 Cogs108

#### **COGS 108.实践中的数据科学 ( 4 )**

数据科学是多学科的，涵盖计算机科学，统计学，认知科学和心理学，数据可视化，人工智能和机器学习等。本课程讲授使用动手编程和实验挑战追求数据科学职业所需的关键技能。 **先决条件**：CSE 11或CSE 8A或CSE 7或认知科学18。

## 选修6门 ( 可选 )



#### **COGS 8.实践计算 (4)**

入门级课程，让学生深入了解算法思考和设计的基本概念。该课程将为学生提供编程网络爬虫和简单物理机器人的第一人称实践经验。

#### **COGS 9.数据科学概论 (4)**

将介绍数据概念及其在科学中的作用，以及数据挖掘，文本挖掘，机器学习和图论的思想，以及科学家和公司如何利用那些揭示人类认知新见解的方法。

#### **COGS 108.实践中的数据科学 (4)**

数据科学是多学科的，涵盖计算机科学，统计学，认知科学和心理学，数据可视化，人工智能和机器学习等。本课程讲授使用动手编程和实验挑战追求数据科学职业所需的关键技能。**先决条件：**认知科学18或CSE 7或CSE 8A或CSE 11。

#### **COGS 109.建模和数据分析 (4)**

暴露于整个认知科学中有用的基本计算方法。将考虑计算基本统计数据，建模学习个体，不断变化的人口，沟通代理和基于语料库的语言学。**先修课程：** 认知科学14B，数学18或数学31AH，认知科学18或CSE 7或CSE 8A或CSE 11。

#### **COGS 118A. 机器学习入门I (4)**

本课程与COGS 118B形成了对机器学习的严格介绍。认知科学118A-B可以按任何顺序进行。118A中的主题包括：回归，最近邻域，决策树，支持向量机和集合分类器。**先修课程：** CSE 8B或CSE 11和数学18或数学31AH和数学20E和数学180A或教师的同意。

#### **COGS 118B. 机器学习入门II (4)**

本课程采用认知科学118A，对机器学习进行了严格的介绍。认知科学118A-B可以按任何顺序进行。118B中的主题包括：最大似然估计，贝叶斯参数估计，聚类，主成分分析和一些应用领域。**先修课程：** CSE 8B或CSE 11和数学18或数学31AH和数学20E和数学180A或教师的同意。

#### **COGS 118C. 神经信号处理 (4)**

本课程将介绍信号处理对神经数据的理论基础和实际应用。主题包括脑电图/场电位法（滤波，傅里叶（光谱）分析，相干）和尖峰序列分析（反向相关，尖峰分类，多电极记录）。还将讨论神经成像（光学显微镜，fMRI）数据的一些应用。**先修课程：** 数学18或数学31AH，认知科学14B或心理学60，认知科学108或认知科学109。

#### **COGS 118D. 行为数据分析的数学统计 (4)**

分析行为数据的统计方法。数学上复杂的课程，涵盖经典和贝叶斯统计方法的估计，假设检验，回归和模型比较。强调统计方法的数学理解以及常见的应用。**先修课程：** 数学18或数学31AH和数学180A或教师的同意。

#### **COGS 180.大脑决策 (4)**

本课程介绍了理解大脑决策能力的神经机制和计算原理的最新进展。将考虑各种因素的作用以及它们的神经编码，例如观察噪声，奖励，风险，内部不确定性，情绪状态，外部激励。**先决条件：** BILD 12或认知科学107B或PSYC 106和数学31AH或数学18或数学20F和数学20B和认知科学108或认知科学109或CSE 7或CSE 8A或CSE 11。

#### **COGS 181.神经网络和深度学习 (4)**

本课程将介绍神经网络的基础知识，以及深度学习的最新进展，包括深度信念网，卷积神经网络，递归神经网络，长期短期记忆和强化学习。我们将研究深度学习架构的细节，重点是学习这些任务的端到端模型，特别是图像分类。**先决条件：** ( MATH18或MATH20F或MATH31AH ) 和 ( ECE109或MATH180A ) 和 ( COGS108或COGS109或CSE11 )

#### **COGS 185.先进的机器学习方法 (4)**

本课程是一门高级研讨会和项目课程，遵循自然计算课程。将讨论和使用高级和新的机器学习方法。**先修课程：** 认知科学118B或认知科学118A。

#### **COGS 188. AI算法和社交语言 (4)**

本课程将介绍最新的机器学习和文本分析算法。这些算法在从因特网收集的数据领域以及对诸如Twitter帖子，电子邮件，博客等社交网络活动的分析中变得重要。**先决条件：** 认知科学109或认知科学118A或认知科学118B。