计算机组成与实践

**大纲概要：**本课程主要是学生在实验板上分别使用手动控制和指令控制数据在计算机硬件系统各部件间的移动、数据运算等操作，体验并掌握计算机的实际组成结构、工作原理、指令的组成及执行原理，掌握机器指令的设计、实现和工作方法和过程。主要学习内容包括通过准双向IO口、通用寄存器、十六位机运算器、地址总线、存储器读写、指令总线及中断控制等实验，掌握计算机各组成部分及其工作原理，理解数据在各部件间的传递与通信，并通过设计微程序和机器指令系统，深入实践计算机指令系统的实现与机器程序的编写。

**先修课程：**计算机组成与结构

**后继课程：**

**学习建议：**

1. 预习与理论复习

在每次实验课前，提前预习实验目的、原理、步骤和所需理论知识。这有助于你在实验过程中更快地理解和操作。上课结束之后回顾计算机组成与结构课程中的相关知识，特别是与本次实验紧密相关的部分，如计算机硬件组成、指令系统、数据通路等。

2. 积极参与实验

本课程实践性非常强，自己动手做实验是所有建议中最重要的。在Logisim上使用手动控制和指令控制数据移动、进行数据运算等操作。详细记录实验步骤、观察到的现象和遇到的问题。根据实验原理，验证实验结果是否符合预期，培养科学严谨的实验态度。

3. 深入理解与思考

对于实验中涉及的每一个步骤和现象，都要深入思考其背后的原理，这样对做实验会更有帮助。如果在实验过程中遇到错误或异常情况，不要急于求成，而是仔细分析原因，必要时可以查阅教材或向老师请教。每次实验后，及时总结实验收获，归纳出关键知识点和注意事项，形成自己的知识体系。

**生物信息学**

**大纲概要：**

课程旨在全面介绍生物信息学的基本概念、研究内容、发展现状及特点，并深入讲解基因表达数据分析、基因组学分析等核心领域。课程首先从绪论开始，使学生了解生物信息学的基本概念、主要研究内容、发展现状及研究特点，并介绍生物信息学研究的一般方法和相关工具资源。随后，课程深入讲解基因表达数据的特点、预处理方法以及聚类分析等关键技能，要求学生掌握基因表达数据分析的一般流程、常见基因聚类分析算法、基于决策树的基因分类算法以及基因调控网络的构建方法。此外，课程还涉及基因组学分析，包括基因组及组学相关概念、基因预测方法等内容，使学生掌握基因组分析的基本流程和基因预测的主要方法。

**先修课程：**建议人工智能

**后继课程：无**

**学习建议：**

1. 从大纲我们不难看出，新高考选学生物的同学学起来会轻松一些。
2. 在大二下修完人工智能之后对于这里面的一些算法理解会有一些帮助，因此若不是学有余力的情况下不建议大一同学跨选。
3. 明确学习目标

首先，明确生物信息学的研究内容、意义及其在现代生物学和医学研究中的重要性。掌握基因表达数据分析、聚类分析、分类算法、基因调控网络构建等关键技能。

4. 理论与实践相结合

认真听讲，做好笔记，特别是教师讲解的理论基础、研究方法和思想。通过课程实践作业，将课堂所学知识应用于实际案例分析中，加深对理论知识的理解。

5. 自主学习：课程建立了支持学习的网站，其中包含课外阅读材料、参考资料、FAQ等，这些都是宝贵的资源，应充分利用。除了课程要求的内容外，还可以主动寻找相关的学术文献、研究报告进行阅读，拓宽知识面。

**大数据系统**

**大纲概要：**

这门课程旨在通过理论与实践相结合的方式，全面介绍大数据系统的基本概念、核心框架及处理逻辑。课程主要内容包括分布式框架、分布式文件和数据库系统、内存计算框架、参数服务器以及流式处理等多个方面。学生将深入了解大数据存取和管理的问题求解思路与基本方法，掌握数据治理、查询、分析等问题的建模技术和代表性求解技术。通过课程学习，学生将能够运用分布式框架、并行处理、流式更新等方法解决典型的数据处理问题，并具备编程实现数据存取、机器学习等代表性数据计算算法的能力。

**先修课程：**数据结构、编程思维与实践、离散数学、线性代数、数据库原理，操作系统

**后继课程：**无

**学习建议：**

1. 理论与实践并重

首先，深入理解大数据系统的基本概念、定义、主要分支和重要应用。这包括分布式框架、分布式文件和数据库系统、内存计算框架、参数服务器、流式处理等方面的基本理论。通过阅读教材、参考资料以及在线资源，确保对各个知识点有清晰的认识。理论学习应与上机实践紧密结合。通过动手搭建大数据系统、编写数据处理程序、进行数据分析等操作，加深对理论知识的理解，并提升解决实际问题的能力。

2. 积极参与课堂与讨论

认真听讲，做好笔记，及时记录重点和难点。积极参与课堂讨论，与老师和同学交流观点，加深对知识点的理解。与同学组成学习小组，共同讨论和解决问题。通过团队协作，不仅能够促进学习，还能培养沟通能力和团队协作精神。

3. 完成作业与项目

认真完成老师布置的书面作业，巩固课堂所学知识。通过作业练习，加深对基本概念和方法的掌握。积极参与上机实践和项目实践，通过实际操作加深对理论知识的理解和应用。可以尝试独立完成一些小项目，如数据处理、数据分析等，以提升自己的实践能力。

4. 利用课程资源和网络资源

利用学校提供的课程网站，查看教学课件、参考资料、作业题目等。网站上的资源是学习和复习的重要工具。利用互联网搜索相关的学习资料和案例，如在线课程、视频教程、博客文章等。这些资源能够提供更丰富的学习视角和实用的技术指南。

**智能推荐系统**

**大纲概要：**

这门课程主要围绕推荐系统的核心知识展开，旨在使学生全面掌握推荐系统的基本模型与方法原理，理解其性能评价方式与指标。通过学习，学生将能够接触并理解推荐系统领域的先进模型与方法，了解不同推荐系统场景下的解决方案。同时，课程还注重培养学生的数学思维，使其能够用数学原理表述推荐系统常见问题，并设计实验方案进行深入研究。此外，学生还将通过文献研究方式，提升对推荐系统前沿知识的了解和掌握，为将来从事推荐系统算法开发工作或进一步研究打下坚实的基础。

**先修课程：**数据结构，人工智能

**后继课程：**无

**学习建议：**

1. 理解基本概念与模型分类

首先，认真阅读教材和相关参考文章，深入理解推荐系统的基本概念、模型分类及典型场景。推荐系统是一个复杂但有趣的领域，理解其基本概念是进一步学习的基础。在学习过程中，及时做好笔记，整理出推荐系统的主要模型（如协同过滤、基于内容的推荐、混合推荐等）及其特点和应用场景。

1. 掌握方法原理与数学表达

推荐系统涉及到大量的数学原理和算法，如矩阵分解、概率图模型、深度学习等。建议学生加强数学基础，特别是线性代数、概率论和统计学的学习，以便更好地理解推荐系统的数学原理。通过编写代码实现简单的推荐算法，如用户-物品评分矩阵的填充、相似度计算等，加深对算法原理的理解和应用能力。

1. 实践与项目经验积累

积极参与与推荐系统相关的项目实践，如在线商城的个性化推荐系统、新闻推荐系统等。通过项目实践，将理论知识与实际应用相结合，提升解决问题的能力。

**视觉感知与前沿技术**

**大纲概要：**这门课程以计算机视觉为核心，融合机器学习、图形图像技术及机器人自动化等多领域知识，全面介绍了机器感知技术在人工智能领域的最新前沿与交叉应用。课程主要内容包括数据视觉感知的基础知识、原理与方法，通过课堂实践与课后练习，培养学生视觉感知系统的设计与实现能力，使学生能够针对智能系统如智能视频监控、智能机器人、无人车、3D打印、游戏电影生产及智能手术医疗等设计视觉感知方案，并运用相关技术解决实际问题。

**先修课程：**人工智能、线性代数、数据结构、计算机视觉

**后继课程：**无

**学习建议：**

1. 明确学习目标

首先，要清晰理解并掌握数据视觉感知的基础知识、原理与方法。这是后续深入学习和应用的基石。通过课堂实践及课后练习，逐步提升视觉感知系统的设计与实现能力。最终目标是能够针对常见的智能系统设计视觉感知方案，并应用相关技术解决实际问题。

2. 深入理解课程内容

认识到本课程是计算机视觉、机器学习、图形图像技术、机器人自动化等多领域知识的融合。在学习过程中，要注重各知识点之间的关联与融合。课程涉及智能视频监控、智能机器人、无人车、3D打印、游戏电影生产、智能手术医疗等多个前沿领域。保持对这些领域的关注，了解最新的技术动态和应用案例。

3. 注重理论与实践结合

课堂上会安排大量的实践环节，如编程实验、案例分析等。积极参与这些活动，通过动手实践加深对理论知识的理解。利用课余时间，尝试设计并实现一些小型项目，如基于计算机视觉的简单物体识别、人脸检测等。通过实践，将所学知识转化为解决问题的能力。

4. 拓展学习资源

互联网上有大量的计算机视觉、机器学习等相关领域的在线课程、视频教程和开源项目。利用这些资源，可以进一步拓宽知识面，提升技能水平。关注并参与相关领域的学术会议、研讨会等活动。这些活动不仅能让你接触到最新的研究成果和技术动态，还能与同行交流学习心得。

**统计学习算法导论**

**大纲概要：**

这门课程主要围绕统计学习的基本概念、原理、算法及其在机器数据挖掘和计算机视觉领域的应用展开。通过学习，学生将掌握统计学习的基本理论和数学基础，熟悉各类统计学习算法的推理过程、优缺点，并了解这些算法在解决复杂工程问题中的实际应用。此外，课程还注重培养学生的创造性思维，使他们能够将统计学习的基本理论和方法作为研究工具，为后续的研究生阶段课程和科研工作打下坚实基础。

**先修课程：**概率论与数理统计、高等数学

**后继课程：**无

**学习建议：**

1. 掌握数学基础

统计学习涉及大量的数学运算和推导，因此加强数学基础尤为重要。特别是线性代数、概率论与数理统计、微积分等部分，要能够熟练运用。通过大量的习题练习，巩固数学基础，提升解题能力。

2. 深入理解算法原理

详细学习各种统计学习算法的原理、推导过程及其优缺点。理解算法背后的思想，而不仅仅是记忆算法步骤。结合具体案例，分析算法在实际问题中的应用和效果，加深对算法原理的理解。

3. 关注应用领域

重点学习统计学习在机器数据挖掘和计算机视觉领域的典型应用。通过案例学习，了解算法如何在实际问题中发挥作用。要重视实践操作，尝试使用统计学习算法及其工具包（如scikit-learn、TensorFlow等）对实际问题进行建模和求解。通过实践，加深对算法应用的理解和掌握。

**现代CAD技术（B）**

**大纲概要：**

课程主要围绕计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）领域展开，旨在培养学生掌握现代CAD技术的理论基础与实践能力。课程内容包括计算机辅助智能制造基础、OpenGL编程、基本知识与经典造型算法、常用辅助智能制造算法和工具、智能制造及三维打印技术，以及前沿技术介绍。通过学习，学生将了解CAD/CAM的发展现状与基本内容，掌握OpenGL编程与三维建模技术，熟悉常用造型算法与工具，理解智能制造与三维打印技术原理，并能够独立设计并制造三维模型。此外，课程还关注CAD/CAM领域的最新进展，提升学生的专业视野与研究能力。

**先修课程：**高等数学

**后继课程：**无

**学习建议：**

1. 基础知识准备：复习高等数学知识，为理解CAD中的几何和算法打下基础。
2. 积极参与课堂：认真听讲，积极参与课堂讨论，及时提问以解决疑惑。
3. 编程实践：重视OpenGL编程部分，通过编程实践加深对三维图形绘制和变换的理解。
4. 掌握核心概念：重点学习Bezier曲线、曲面，B样条曲线曲面和NURBS等核心概念。
5. 应用软件学习：熟练掌握CATIA、SolidWorks等常用CAD软件的使用。
6. 三维打印技术：理解三维打印的原理和切片技术，通过上机实验加深理解
7. 作业与项目：认真完成每次作业，通过实践来巩固理论知识。

**可信机器学习**

**大纲概要：**

这门课的主要学习内容涵盖了可信机器学习的多个关键方面，旨在通过理论知识学习与算法实践，使学生全面了解可信机器学习的应用场景、重要概念及主要分类。课程深入探讨了隐私保护、决策公平、数据投毒与防御、对抗攻击与防御、以及模型可视化与模型可解释性等领域的典型算法，旨在培养学生构建可信机器学习算法的思维，并综合运用数学、程序设计、算法分析等基础知识解决复杂问题的能力。

**先修课程：**建议人工智能

**后继课程：**无

**学习建议：**

1. 认识到可信机器学习在数据隐私、算法公平性、模型安全性等方面的重要性。
2. 复习线性代数、概率论、统计学和编程语言（如Python）等基础知识。
3. 重视理论与实践相结合的教学模式，积极参与实验和实践课。
4. 深入理解可信机器学习的关键概念，如隐私保护、公平性、数据投毒、对抗攻击等。
5. 掌握机器学习典型算法的原理，并学习如何在实践中实现和改进这些算法。
6. 认真完成实践报告，反思实验过程，总结算法实现的效果和可能的改进。
7. 通过编程实践，加深对算法实现的理解，特别是针对特定问题如对抗攻击和数据投毒。

**计算机动画**

**大纲概要：**

课程旨在通过理论学习和实践操作，使学生全面掌握计算机动画的基本原理、核心技术和前沿方法。课程内容涵盖了动画基本概念、动画制作流程、关键算法、传统与现代动画技术、以及实时渲染和物理模拟等方面的知识。学生将学习使用多种编程语言和工具，掌握基于数据驱动、物理模拟、流体动画、人体动画等复杂动画效果的实现方法，并培养解决实际工程中动画处理问题的能力。

**先修课程：**面向对象程序设计 （基于C++）

**后继课程：**无

**学习建议：**

1. 若之前学过数据可视化，计算机图形学等课程会对于学习本课程有一些帮助
2. 深入学习计算机动画的基本原理，例如图形变换、旋转表示、插值算法等，这些都是动画制作的基础。
3. 由于这门课程注重实践，您应该积极参与编程实践，使用C语言、DirectX等工具来实现动画算法，并通过实践加深对理论知识的理解。
4. 认真完成每次的上机作业，这是检验您是否掌握了课程知识的重要方式。
5. 学会使用现代游戏引擎和其他专业软件来分析、计算和设计动画，这将有助于您解决实际工程问题。
6. 了解和学习计算机动画领域的最新进展，这将有助于您在未来的职业生涯中保持竞争力。
7. 定期复习所学知识，并在课程结束时进行总结，这有助于巩固记忆并整合知识。

**深度学习基础与导论**

**大纲概要：**

课程旨在通过系统讲授深度学习的基本理论、方法及其在计算机视觉等领域的应用，使学生掌握深度学习的核心概念和原理，熟悉主流网络架构，并具备运用深度学习解决实际问题的能力。课程主要内容包括深度学习概述、数学基础、主流深度网络介绍、深度卷积网络、自编码器及其变种、生成对抗网络、目标检测与识别、深度学习图像复原与分割，以及深度学习在3D点云分析中的应用。

**先修课程：**图像处理，模式识别

**后继课程：**无

**学习建议：**

1. 学过人工智能之后再学习本课程后理解课程的某些概念会更加清楚，因此在不是学有余力的情况下，不建议大一同学选学。
2. 深度学习依赖于数学基础，特别是线性代数、概率论和统计学、微积分和优化理论。确保对这些数学概念有扎实的掌握。
3. 熟悉并理解不同的深度学习网络架构，如卷积神经网络（CNN）、循环神经网络（RNN）、自编码器和生成对抗网络（GAN）。
4. 尽管课程没有实验/实践学时，但编程实践对于深度学习至关重要。尝试使用深度学习框架（如TensorFlow或PyTorch）来实现和训练网络。
5. 积极参与课堂讨论，这有助于加深对深度学习理论的理解，并提高批判性思维能力。

**写作与表达**

**大纲概要：**

这门课程主要围绕计算机科学和技术专业的写作与表达能力展开，旨在通过系统的学习和实训，使学生掌握在不同场合下（如日常学习、工作、科研任务及毕业论文写作等）的写作与表达规范与技巧。具体内容包括了解常见文体写作的通用要求，掌握邮件、研究报告、学术论文（包括综述）及毕业论文的写作规范与技巧，以提升学术素养和论文质量。同时，课程还强调中英文表达的差异及科技英语表达的基本技巧，使学生能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具备一定的国际视野，在跨文化背景下进行基本沟通。

**先修课程：**无

**后继课程：**无

**学习建议：**

1. 认真学习课程的第一章，了解不同文体写作的通用要求和日常学习工作中写作与表达的典型场合。
2. 通过第二章的学习，掌握电子邮件和研究报告的写作规范，了解其特征。
3. 在第三章中，深入理解学术论文和毕业论文的写作逻辑和结构，掌握论文各部分的写作要点。
4. 在第四章中，了解中英文表达的差异，重点掌握科技英语的文法和写作技巧。
5. 第五章的学习重点是学术交流的语言表达规范和PPT制作与演讲技巧，这对于提升现场表现力和演讲能力至关重要。
6. 积极参与课堂中的论文摘要写作、3分钟主题演讲等现场训练，这些活动有助于提升您的实际写作和表达能力。

**强化学习基础**

**大纲概要：**

这门课程旨在培养学生解决现代计算机科学、人工智能与数据科学中复杂应用问题的能力。课程的核心内容涵盖最优化基础理论、无约束优化与约束优化两大主要板块。在理论基础上，学生将深入学习梯度下降法、共轭梯度法、临近点算法、增广拉格朗日乘子法、交替方向法、块坐标下降法以及随机梯度类算法等多种大规模一阶最优化算法。这些算法的学习不仅帮助学生理解最优化问题的求解方法，还促使他们掌握问题建模、算法设计和逻辑推理等技能，从而能够运用所学知识解决典型的强化学习及其他机器学习问题。

**先修课程：**建议人工智能

**后继课程：**无

**学习建议：**

1. 重视数学、自然科学、工程科学和计算机专业的基础知识，这些是解决复杂工程问题和进行文献研究的基础。
2. 积极参与课堂讲授和讨论，提高课堂参与度，这不仅有助于理解课程内容，也是过程性考核的一部分。
3. 按时完成每周的课后作业，这是检验和巩固学习成果的重要方式。
4. 参与在线讨论并撰写拓展报告，提高自己的研究和写作能力。
5. 利用超星平台和其他互联网资源进行预习和复习，积极参与微信群和超星讨论区的专题讨论。

**AIoT系统设计与实践**

**大纲概要：**

课程旨在通过实践教学，使学生全面掌握AIoT（人工智能物联网）领域的基本知识及前沿技术。课程内容包括AIoT的基本概念、发展历程、现状及未来趋势，以及常见的AIoT应用。学生将深入了解AIoT的主要研究内容，并学习其工程实现的关键技术，包括软硬件构成（如端云设备、传感器、数据库）、通讯与协同标准、以及安全策略等。通过实践环节，学生将实现相关场景的应用，从而贯通之前学习过的嵌入式系统、边缘计算、机器学习、自然语言处理、图形图像处理等课程内容。

**先修课程：**建议嵌入式系统、边缘计算、机器学习、自然语言处理、图形图像处理

**后继课程：**无

**学习建议：**

1. 首先，了解AIoT的基本概念、发展历程、应用范围以及其在人工智能和物联网领域的重要性。
2. 重点学习AIoT的工程实现技术，包括软硬件构成、通讯与协同标准以及安全性。
3. 积极参与课程实践部分的4个实验模块，通过实践加深对AIoT技术的理解，并掌握相关工具和算法的应用。
4. 学习如何使用树莓派、Jetson Nano、K210开发板等硬件平台，以及OpenCV、Pytorch等软件工具。
5. 积极参与课堂讨论，这有助于加深理解并满足过程性考核的要求。
6. 按时完成每周的书面作业，这有助于巩固学习内容。