

计算机科学与技术系

00240013 计算机辅助设计技术基础 3 学分 48 学时

Fundamentals of Computer Aided Design

重点讲述计算机辅助设计的基础知识, 为利用计算机解决本专业及相关领域中的问题打下必要的基础。课程主要内容包括: 计算机辅助设计 (CAD) 技术的基本概念、原理、算法和软件使用。具体内容为: CAD 系统的软硬件技术基础, 二维变换、二维裁剪、二维图形的光栅显示、曲线曲面、实体造型、三维变换、三维形体的显示、消隐、光照模型; AutoCAD、3DSMAX5.0 软件的操作方法以及 OpenGL 图形库的应用。

00240033 软件工程 3 学分 96 学时

Software Engineering

本课程是计算机科学与技术系为全校本科生开设的一门重要的计算机专业基础课, 目的是培养学生的软件工程素质, 提高学生的软件开发能力。本课程以软件生命周期的主要活动为主线, 从软件及软件工程的历史和发展、软件开发过程、需求分析、软件设计、程序编码、软件测试、软件维护、软件项目管理、标准及规范等方面全面介绍软件工程的基本理论、方法、技术和工具。

00240042 人工智能导论 2 学分 32 学时

Introduction of Artificial Intelligence

本课程为非计算机专业的本科生介绍人工智能的基本原理和方法的入门课程。课程主要讲述人工智能问题求解方法的一般性原理和基本思想, 重点介绍在构建和分析当前及未来的智能系统方面最有前途的主题和技术, 包括产生式系统, 常用的搜索方法和策略, 启发式搜索算法, 主要的知识表示和推理方法, 以及几个应用领域中所涉及的人工智能问题和求解方法。课程以智能体 (intelligent agent) 的概念和设计为主线, 将人工智能中相互分离的领域与内容统一起来, 注重理论与实际应用相结合。同时还简单介绍机器学习、模拟退火、遗传算法、人工神经网络等算法思想及相关成果与进展。

00240053 面向计算机科学的离散数学 A 3 学分 48 学时

Discrete Mathematics in Computer Science A

本课程为计算机科学理论的基础课程, 是面向计算机科学的离散数学结构的第一部分。内容主要包括数理逻辑与集合论两大部分。本课程系统介绍数理逻辑与朴素集合论的基础知识, 包括: 命题逻辑和谓词逻辑、定理的推理演算和机器证明方法, 集合和二元关系的基本运算和性质、任意集合中的函数及其性质, 无穷集合的基数, 以及上述知识在计算机科学中的应用。

00240074 数据结构 4 学分 64 学时

Data Structure

本课程介绍重要的数据结构和一些基本的查找和排序算法, 数据结构包括: 线性表、栈、队列、串、广义表、树、图。本课程的重点是各种数据结构。当介绍查找算法和排序算法时, 还要重点讲解 BST 树、AVL 树、B 树、堆等数据结构。

00240083 面向计算机科学的离散数学 B 3 学分 48 学时

Discrete Mathematics in Computer Science B

本课程面向各专业计算机辅修课学习的学生, 主要讲授图论的基本概念, 道路与回路, 树, 平面图与图的着色, 匹配与网络流, 图的连通性等内容

00240094 计算机组成与系统结构 4 学分 64 学时

Computer Organization and Architecture

本课程是为清华大学非计算机专业的本科生开设的计算机硬件课程, 包括 3 部分教学内容。作为预备性知识, 将简单介绍数字电路与计算机中的某些部件的逻辑线路设计, 课程主体知识是讲解简单、完整的计算机组成原理和内部运行机制, 包括数据表示和运算器部件、指令系统和控制器部件、层次存储器系统、输入输出系统 (总线、接口) 和输入输出设备等。在系统地讲解通用原理性知识的基础上, 始终把教学组研制的、软硬件配置比较完整的 16 位字长的教学计算机系统的实例贯穿到教学的各个环节之中, 处理好学习理论和提高实践能力、计算机部件和整机、硬件和软件的关系。作为提高性的知识, 课程将介绍计算机体

系结构的基本知识和概念，重点在于了解如何通过指令流水线技术和并行计算机体系结构来提高计算机系统的性能。

00240103 计算机网络 3 学分 48 学时

Computer Networks

本课程的教学目标是使学生了解计算机网络的基本知识,掌握计算机网络的基本概念和应用方法。介绍计算机网络的概念、原理和体系结构,着重讲述物理层、数据链路层、介质访问子层、网络层、传输层和应用层的基本原理和协议,掌握以 TCP/IP 协议族为主的网络协议结构,初步培养在 LAN 上的实际工作能力,并且了解网络新技术的最新发展。

00240112 下一代互联网 2 学分 32 学时

Next Generation Internet

互联网取得了巨大成功,已成为现代社会最重要的信息基础设施之一,广泛渗透国民经济和社会各领域,对经济和社会发展的作用日益加大,同时也成为影响国防和国家安全的重要因素。随着网络规模的持续膨胀和新的网络应用需求不断增长,目前互联网发展面临了许多挑战,主要是:互联网取得了巨大成功,对经济和社会发展的作用日益加大,同时也成为影响国防和国家安全的重要因素。目前互联网的发展在地址空间、网络安全等方面面临着许多挑战。下一代互联网主要特征包括:能提供更大的 IP 地址空间;数据传输速度更快;互联网络更安全可信;支持大规模实时交互式的网络视频通信;支持大规模移动和漫游服务;更易于管理、盈利模式更清晰等。课程围绕下一代互联网的主要研究内容,通过讲座、讨论和参观等形式,让学生在下一代互联网的基本概念、主要技术内容和广泛应用等方面有基本的了解,建立初步的研究兴趣。

00240151 计算基因组分析 1 学分 16 学时

Computational Genome Analysis

计算生物学是一门新兴交叉学科,是当今信息科学的重大研究前沿。本课程简要地介绍计算生物学中的分析问题。课程主要讨论人类基因组计划、DNA 测序与拼接算法、序列比对与数据库相似性搜索,以及计算生物学中的某些研究前沿。通过本课程的学习,将激发学生的研究兴趣,为后续课程的深入学习与研究奠定知识基础。

00740023 多媒体设计与制作 3 学分 48 学时

Design and Realization of Multimedia

讲述多媒体应用的基本概念和基础知识,学编三个多媒体应用软件(Photoshop、Authorware、Flash),插有一组多媒体设备操作实验。

00740043 C++语言程序设计 3 学分 64 学时

C++ Programming

高级语言程序的基本概念,面向对象的程序设计方法、概念。C++基本语法和编程方法。以 C++语言实现的常用数据结构和非数值算法简介。集成开发环境的使用和程序调试方法。本课程重点在于基础部分,另有些选学、自学内容不作考查要求。

00740103 操作系统 3 学分 48 学时

Modern Operating Systems

本课程主要讲述现代计算机操作系统的基础知识,分析现代主流操作系统的基本原理与实现技术,通过学习这些主流操作系统的实现机理,可以较深入地了解操作系统的设计方法,从而创造性地解决系统使用中可能遇到的各种疑难问题。

00740123 Java 语言程序设计 3 学分 48 学时

JAVA and Object-Oriented Programming

介绍: 1、Java 语言基础知识; 2、面向对象程序设计基础; 3、图形用户界面设计; 4、多线程; 5、输入输出及网络编程; 6、数据库访问。

00740132 办公自动化软件应用 2 学分 40 学时

Application of office software

本门课程讲述的办公软件包括: 字处理软件、电子表格软件和演示文稿制作软件等。课程除讲解软件的基本

本功能与使用外,还通过对一些问题的深入讲解,使同学掌握高级实用技能,进一步提高软件的应用水平。课程还涉及多媒体数据的使用等。

00740143 Visual Basic 程序设计 3 学分 64 学时

Programming in Visual Basic

VB 集成开发环境、VB 语言基础、程序基本流程控制、数组、过程与函数、常用控件应用、界面设计、使用图形、文件、Windows 应用程序接口 API、网络应用、多媒体应用、数据库应用。

00740182 并行计算基础 2 学分 56 学时

Fundamental of Parallel Computing

计算技术发展使得并行计算成为一种通用计算技术。本课程通过实例分析帮助学生了解并行计算的概念、理论和经典算法,掌握初步的并行程序设计和分析方法,体验实际程序开发过程,旨在推动并行计算技术的普及和应用。

00740202 网页设计与制作 2 学分 48 学时

Web Design and Produce

本课程主要介绍客户端的网页制作技术。主要内容有:网页制作基础知识、HTML、使用 Dreamweaver 制作网页和网站管理、网页图像加工(Photoshop)、网页动画制作(Flash)、样式表(CSS)、Javascript。

00740212 嵌入式系统设计与应用 2 学分 32 学时

Embedded system design and Applications

本课程从未来世界对计算机技术的需求入手,介绍嵌入式系统的基本概念和一些典型应用场景,介绍嵌入式设备的设计方法与技术,通过让同学完成一个系统设计方案和部分设计,并通过课堂讨论加深对课程的理解。

00740253 数据挖掘:方法与应用 3 学分 48 学时

Data Mining: Methodology and Application

数据挖掘是针对不同专业领域的数据处理和分析的必然结果,已经成为一项必不可少的数据处理方法与技术。本课程从应用的角度,全面、系统地介绍数据挖掘的基本概念、基本方法和基本技术,以及数据挖掘的最新进展。要求学生通过本课程的学习,认识数据挖掘在当今数据分析与处理中的作用,了解数据仓库的原理和实现方法以及数据挖掘的整体结构,掌握数据预处理方法和数据挖掘基本方法,熟悉数据挖掘的基本原理和发展方向。通过课程实验,要求学生能够将理论与实践相结合。

00740262 工业数据挖掘与分析 2 学分 32 学时

Industrial Data Mining and Analysis

工业数据挖掘与分析是当前工业领域的数据处理和分析的必然结果,已经成为当代工业领域一项必不可少的数据处理方法与技术。本课程从工业应用的角度,全面、系统地介绍数据挖掘的基本概念、基本方法和基本技术,以及在工业领域的最新应用与最新进展。要求学生通过本课程的学习,理解数据挖掘的基本概念,掌握数据挖掘的基本方法,会使用相关的数据挖掘与分析技术,能够初步使用课程的方法针对工业的应用问题开展课程实践工作。通过课程实验,要求学生能够将理论与工业应用相结合。

00740273 软件开发实践 3 学分 64 学时

Software Development Practice

随着信息技术的不断发展,计算机被广泛应用于各行各业,正日益深刻地影响着人们的工作和生活方式。在金融领域,美国证券交易市场 70%的交易量均由程序化交易产生;在汽车领域,谷歌已开发出全自动驾驶的智能汽车;在生物领域,使用计算机技术,对分子生物学中产生的大量数据进行搜索、处理和利用,就构成了一门新的学科:生物信息学。因此,即便是非计算机专业的学生,也需要了解和掌握基本的计算机软件开发技术。传统的程序设计类课程,主要把重点放在某一门具体的编程语言的学习上,如 C/C++/Java 等,但编程语言只是一种工具。从实用的角度,学生更需要的是解决实际问题的能力,即如何从无到有,完成一个真正的、完整的软件项目的开发。本课程以开发一个完整的软件项目为背景,使学生掌握软件开发过程中的各个环节,包括团队的组建、选题、需求分析、系统设计、编码和测试等。在教学方式上也与传统的课程不同,采取“精讲、多讨论、多练习”的策略,按照实用、能解决问题的原则来安排和组织课堂教学。课程主要包括三个环节:上课、课堂讨论和课后练习,这三个环节以一个完整的软件开发项目为

背景串联在一起。

20240013 离散数学(1) 3 学分 48 学时**Discrete Mathematics(1)**

本课程为计算机科学与技术系本科生的专业基础课程，是面向计算机科学的离散数学结构的第一部分。内容主要包括数理逻辑与集合论两大部分。本课程系统介绍数理逻辑与集合论的基础知识，包括：命题逻辑和谓词逻辑、定理的推理演算和机器证明方法，集合和二元关系的基本运算和性质、任意集合中的函数及其性质，无穷集合的基数，以及上述知识在计算机科学中的应用。

20240023 离散数学(2) 3 学分 48 学时**Discrete Mathematics(2)**

内容包括图的基本概念，欧拉回路，哈密顿回路，最短路，树，平面图与图的着色，匹配与网络流，图的连通性，群、环、域、布尔代数。内容丰富、精炼，算法多且分析深入，习题丰富且难度恰当。

20240033 数值分析 3 学分 48 学时**Numerical Analysis**

本课程介绍适合于计算机使用的、求解各种常用数学问题的数值计算方法。通过本课程的学习，使学生初步掌握各种常用数值方法的构造思想、基本原理及推导方法，通过上机实际训练，使学生初步具备使用所学知识分析与解决实际问题的能力。

20240082 初等数论 2 学分 32 学时**Elementary Number Theory**

本课讲述了数论和密码学所需的数学基础知识。介绍了整数、素数、同余、积性函数、原根、二次剩余、中国剩余定理以及素性测试等概念以及其在密码学中的应用，顺便介绍了密码学的基本知识，比如 RSA 公钥密码体制的设计原理。

20240103 汇编语言程序设计 3 学分 48 学时**Assembly Language Programming**

基础知识部分包括计算机的编程结构，数和字符的表示方法等。编程工具部分介绍指令系统寻址方式，伪操作等。编程方法介绍基本程序结构的编程方法以及宏汇编，I/O 程序设计，BIOS 和 DOS 功能调用等。应用技术部分介绍汇编语言的程序实例及编程的实际技能。

20740042 计算机文化基础 2 学分 32 学时**Fundamentals of Computer Literacy**

本课程主要介绍：1. 计算机的基本组成和工作原理；2. 操作系统的相关概念和基本操作方法；3. 常用工具软件介绍 (Office)；4. 多媒体技术应用；5. 网络应用基础；6. 网页制作。

20740063 数据库技术及应用 3 学分 48 学时**Fundamentals of Computer Information Management**

内容包括：1. 数据库技术基本知识；2. SQL 语言；3. 数据库保护；4. 分布式数据库应用；5. 数据库设计及应用开发；6. 对象关系数据库基础。本课程采用 Oracle 数据库系统作为上机环境，开发工具采用 Delphi 集成开发环境。

20740073 计算机程序设计基础 3 学分 48 学时**Fundamentals of Computer Software Techniques**

该课程以 C 语言程序设计内容为基础，注重讲解程序设计的概念、方法和思路，培养同学的基本编程能力，以及逻辑思维和抽象思维能力。

20740084 基于 Linux 的 C++ 4 学分**C++ Programming for Linux**

学生通过本课程在学习了基本的程序开发方法后建立 Linux 环境下进行 C++ 程序开发的思路。

20740092 C++程序设计实践 2 学分**The Practice of C++ Programming**

面向对象的基本概念、基本数据类型、运算符与表达式、程序控制结构、数组与指针、函数、类与对象、继承、运算符重载、多态、容器类、模板与标准模板库、I/O 流、异常处理。学生需要在教师指导下完成相应的课程实验。

20740102 计算机程序设计基础 2 学分 64 学时**Programming Fundamentals**

本课程讲解程序设计的基础知识、基本概念，面向过程及面向对象的程序设计思想，C/C++基础语法，及程序设计方法。

30240042 人工智能导论 2 学分 32 学时**Introduction to Artificial Intelligence**

本课程主要介绍人工智能问题求解方法的一般性原理和基本思想。主要讲述一般的搜索问题，包括盲目搜索和启发式搜索等；与或图搜索，包括 A0*算法和博弈树搜索等；人工智能中的谓词演算及其应用，包括归结方法、基于归结的问答系统、基于规则的正向演绎系统和基于规则的逆向演绎系统；高级搜索，包括局部搜索方法、模拟退火方法和遗传算法等。

30240063 信号处理原理 3 学分 48 学时**Principles of Signal Processing**

本课程讨论数字信号处理的基本原理和方法，主要包括：傅里叶变换及其快速算法，Z 变换，数字滤波器的原理和设计。另外还简单介绍数字信号处理的一些最新技术。

30240163 软件工程 3 学分 48 学时**Software Engineering**

《软件工程》是计算机科学与技术专业本科生的一门必修课程，它对于培养学生的软件素质，提高学生的软件开发能力与软件项目管理能力具有重要的意义。课程的主要内容有：介绍软件的基本概念和软件工程的目标，通过对传统的面向过程的软件开发方法和面向对象的软件开发方法的介绍，使学生掌握开发高质量软件的方法；通过对软件开发过程和过程管理技术的学习，使学生了解如何进行软件度量和管理，怎样进行质量保证活动，从而能够有效地策划和管理软件开发活动。

30240184 数据结构 4 学分 64 学时**Data Structures**

《数据结构》是计算机科学与技术专业本科生的一门必修课程。本课程介绍如何组织各种数据在计算机中的存储、传递和转换。内容包括：数组、链接表、栈和队列、递归、树与森林、图、堆与优先级队列、集合与搜索结构、排序、索引与散列结构等。课程采用面向对象的观点讨论数据结构技术，并以兼有面向过程和面向对象双重特色的 C++语言作为算法的描述工具，强化数据结构基本知识和面向对象程序设计基本能力的双基训练。为后续计算机专业课程的学习打下坚实的基础。

30240192 高性能计算导论 2 学分 32 学时**Introduction to High Performance Computing**

This course uses English in all the related activities. The instructions, textbook, homework and in-class discussions are all in English. In this course, the fundamentals of high performance computing, architecture of advanced computers, parallel program.

30240222 VLSI 设计导论 2 学分 32 学时**Introduction to VLSI Systems**

结合当前集成电路设计和 EDA 的发展，从非微电子专业掌握 VLSI 设计知识和技术的需求出发，以集成电路系统为背景，系统地、全面地介绍 VLSI 设计知识和方法，主要包括：VLSI 最新发展情况、VLSI 设计领域的最新发展情况和 EDA 领域的发展情况介绍；半导体工艺基础知识；MOS 器件设计；MOS 电路设计及电路模拟技术；电路参数提取及计算；基本逻辑电路设计；VLSI 版图设计；版图参数计算；半定制、全定制及片上系统（SOC）的设计方法；VLSI 设计方法学；VLSI 计算机辅助设计方法。

30240233 程序设计基础 3 学分 48 学时**Fundamentals of Programming**

《程序设计基础》是计算机系本科生进入大学接触到第一门专业课。该课程强调在解题的实践中，掌握程序设计的基本概念，基本思想和基本方法，运用好计算机这一智力工具，提高分析问题和解决问题的能力；要求学生强化动手实践，引导理性思维和理性实践，养成良好的编程习惯。本课程改革了作业评价和考试方法，设计开发了练习题网上提交与自动评测系统，期中和期末采用上机解题，自动评测，真正考核学生的实际编程能力。

30240243 操作系统 3 学分 48 学时**Operating Systems**

操作系统是计算机系统中负责管理各种软硬件资源的系统软件，提供应用软件运行所需的良好环境。本课程以 UNIX、Windows 等主流操作系统为实例，讲解操作系统的概念、基本原理和实现技术；并配有相应实验，强调实践动手能力。它的主要内容包括进程管理、处理机调度、存储管理、文件系统和外设管理等方面。

30240253 微计算机技术 3 学分 48 学时**Microcomputer Technology**

以微计算机的基本概念为基础，学习 CPU，I/O 接口等基本原理；以微机技术发展为主线，了解奔腾的指令分支预测、PCI 等新技术；以掌握关键技术为重点如中断 DMA 等；使学生既掌握基本概念，由了解最新技术，并能运用关键技术解决实际问题。

30240262 数据库系统概论 2 学分 32 学时**Introduction to Database Management System**

本课程主要分四大部分：数据库的设计与应用：主要讲述 E-R 模型和关系模型；数据库管理系统的数据存储：主要讲述文件组织和索引结构；数据库管理系统的核心技术：主要讲述查询处理、事务管理和并发控制；数据库管理系统的体系结构扩展和前沿研究。

30240282 计算机科学导论 2 学分 32 学时**Computer Science:An Overview**

本课阐述计算机科学作为一个专业的科学基础，它包括计算机设计、计算机程序设计、信息处理、算法求解，相应地，还要介绍当今以及将来计算机应用的支撑基础。

30240292 人机交互理论与技术 2 学分 32 学时**Human Computer Interaction Theory and Technology**

人机交互是计算机学科体系中的一个重要组成部分，以认知科学为交互设计的理论基础，同时又是以信息技术作为交互设计的技术基础。本课程讲授人的能力范围以及信息处理能力的模型化表示，人机界面模式的沿革、特点和支持工具，交互效率的评价模型，新型交互模式和交互接口的设计，使学生了解和掌握人机交互的基本原理、交互效率的提高途径，体验创新性交互技术研究的重要性。

30240312 人工神经网络 2 学分 32 学时**Artificial Neural Networks**

本课程前两章主要是介绍人工神经网络的基本原理，包括网络的学习机制，网络结构、各种特点等。3-6 章主要介绍典型的几种神经网络，以感知器（单层感知器和多层感知器）和自组织神经网络（Kohonen 网络和 ART 网络）为主。最后一部分将介绍神经网络学科的发展，重点介绍支持向量机，神经网络与其他相关学科的关系及其应用。本课程的目的介绍一些实际的、有用的概念、算法以及设计方法。

30240332 Java 程序设计与训练 2 学分 64 学时**Java Program Design and Training**

课程主要包括下列内容：Java 语言的发展及相关技术的介绍，Java 技术和平台在网络计算及电子商务中的应用介绍；Java 语言的基础知识、主要特点、设计思想、Java 虚拟机、垃圾回收机制、安全性的保证机制；Java 语言的基本语法规则，包括标识符、关键字、数据类型、表达式和流控制，程序基本结构；面向对象技术的基本特点，Java 语言的面向对象特性，类和对象的概念，封装性、继承性、多态性，Java 语言的特殊属性；Java 程序的例外处理机制和方法；Java 语言的输入/输出处理机制和方法，常用的输入/输出方法，

输入/输出处理的应用; AWT 界面设计的基本方法, 常用的组件类库, 图形用户界面的事件处理模型和方法, JFC 介绍, Swing 图形界面设计; Java Applet 程序设计, Applet 程序的特点, 运行机制, 与浏览器的集成, 安全机制的使用; 多线程程序设计, 进程和线程的联系和区别, 多线程程序设计的一般方法, 线程的生命周期, 线程状态的控制, 多线程的互斥和同步; Java 语言的编程技术和应用, Socket 程序设计, Client/Server 程序设计; Java 的 Servlet 和 JSP (Java Server Page) 技术; JavaBeans 和 RMI。

30240343 数字逻辑电路 3 学分 48 学时

Digital Logic Circuit

本课程由 4 部分组成, 分别是: 逻辑代数与逻辑函数化简、组合逻辑分析与设计、同步时序逻辑分析与设计、可编程逻辑设计。逻辑函数化简主要介绍逻辑代数的基本原理和逻辑函数化简方法, 重点是卡诺图化简与表格化简法; 组合逻辑部分结合计算机系统中常用的译码器、编码器、数据选择器、ALU 等组合逻辑器件, 介绍组合逻辑电路原理、分析与设计方法; 同步时序逻辑部分主要讲解触发器的工作原理与各种触发方式的时钟配合、寄存器的结构、重点介绍各种同步计数器和移位寄存器的分析、设计及应用; 可编程逻辑部分涉及可编程逻辑的原理、以及 PLA、PAL、GAL 等常用可编程器件的结构与应用。

30240353 数字逻辑设计 3 学分 48 学时

Digital Logic Design

本课程的重点是培养学生们的理论知识, 增强学生的实验方法和实验技能。主要讲授逻辑代数基础、组合和时序电路的分析设计方法、存储器和可编程逻辑器件, 以及数字系统设计方法等。实验内容包括基础型和设计型实验, 尽可能为学生提供发展的空间, 在实践中理解理论知识, 提出新方案。目的是理论知识和动手能力双提高。

30240382 编译原理 2 学分 64 学时

Principles and Techniques of Compilers

词法分析, 语法分析, 语义分析, 运行时存储组织, 中间代码、目标代码生成, 代码优化, 符号表, 出错处理等编译程序设计基本原理和重要实现技术。实践环节: 应用工具实现一个小型编译系统。

30240402 操作系统专题训练 2 学分 32 学时

Operation System Special Topic Training

操作系统课的内容主要围绕如何管理系统资源来展开, 讨论进程管理与进程间通信、处理机管理、内存管理、文件系统、设备管理等几方面的基本工作原理。操作系统课是一门实践性很强的课程, 基本原理的讨论都与主流操作系统的实现技术相结合, 需要在教学中处理好基本工作原理与实现技术间的关系, 使学生能在应用程序或操作系统开发中主动地运用所学的基本原理知识。课程强调理论联系实际的学习方法, 注重动手实践, 引导学生通过实际系统实现技术分析来强化基本原理的理解, 要求学生通过实验来掌握和运用课堂介绍的内容。课程提倡团队协作能力的培养, 实验分小组进行; 已对操作系统有相当了解的学生可以申请进行因材施教的研究性学习。

30240412 编译原理专题训练 2 学分 40 学时

Programming Languages Laboratory

本课程是计算机科学与技术系为本系本科生开设的一门重要的计算机限选课, 目的是加强学生对系统软件的理解和把握, 培养学生的软件工程素质, 提高学生的软件开发能力。本课程基于工业界广泛采用的自由软件 GCC、以程序语言编译系统框架为主线安排实验, 通过实验掌握词法分析、语法分析、中间表示、优化和目标代码生成以及交叉编译等方面的基本技术和相关工具。

30240422 数据库专题训练 2 学分 32 学时

Database Special Topic Training

本课程主要讲述数据库的底层存储技术, 包括存储理论和实际商用系统 Microsoft SQL Server 2000 的实现技术。教学手段采用老师讲述、师生讨论和学生实验相结合的方式进行。主要内容包括: SQL Server 2000 的技术特色、体系结构; SQL Server 2000 的数据库与数据库文件、表的物理存储以及索引和行操作; 简单介绍 SQL Server 2000 的其他高级技术, 如查询处理、事务管理、并发控制和故障恢复等。

30240522 程序设计训练 2 学分 64 学时

Programming and Training

本课程的定位是：通过大量的编程实践，使学生更加深刻的理解并巩固面向对象程序设计的基本原理和方法，熟练掌握程序设计环境及其应用，培养学生程序设计过程中的分析、设计、编码、调试和优化等基本方法和能力。在此基础上，提高学生解决实际问题的模块化思想和适应新的编程语言的能力，养成良好的编程风格及编程习惯。

课程涵盖了编程的基本知识，面向对象编程的基本思想，Linux 下编程的基本技术，多线程编程，windows 图形界面编程，脚本语言编程和网络编程，以及相应的实践训练，主要包括：

- (1) 基本语法、良好的编程风格、图形界面编程 MFC 等；
- (2) Linux 环境编程、多线程编程、网络编程等；
- (3) Python 语言介绍、搜索引擎介绍；

30240532 面向对象程序设计基础 2 学分 48 学时

Foundation of Object-Oriented Programming

This course introduces key Object-Oriented Programming (OOP) features and simple design patterns based on these OOP features. Using the design patterns based on OOP, this course trains students to design good software structures, which guarantee easy code reuse and adaptability to future change, as well as maneuverable extension for new user requirements. This course covers various topics including classes, objects, inheritance, polymorphism, design patterns, template, STL, etc. Students are required to use C++ programming language to finish weekly assignments. C++ is widely used both in industry and academic research projects. It is a powerful multi-paradigm programming language, which supports procedural programming, objected-oriented programming, generic programming, etc. This course is an advanced course aiming at further improving students' capability both in programming skills and program designing skills using C++. To take this course, students are required to have the basic programming skills especially in C programming language.

30240543 并行程序设计 3 学分 64 学时

Parallel Programming

两岸清华交换课程，暑期程序设计训练课程，主要教授和训练学生并行政程序设计能力。

30240551 数字逻辑实验 1 学分 32 学时

Digital Logic Experimentation

作为计算机人才培养中不可或缺的部分，数字逻辑实验是第一门专业基础数字电路硬件实验课程，具有实践性强、工程性和系统性强的特点。通过本课程的学习，使学生能够正确观察和分析实验现象，掌握基本实验方法，培养基本实验技能，通过运用所学知识，设计制作较为复杂的功能电路，培养学生数字逻辑设计与综合应用的能力、使用计算机辅助设计工具的能力，全面提高学生的素质、动手能力和创新能力。

实验内容有两类：

- (1) 中小规模器件实验：与非门电路的测试、简单组合逻辑电路的设计、定时控制电路的设计等。
- (2) 大规模 FPGA 实验：点亮数字人生、多路选择器设计、加法器设计、计数器设计；开放式创新设计。

40240013 系统分析与控制 3 学分 48 学时

System Analysis and Control

本课程主要讲授基于传递函数的经典控制理论，初步介绍基于状态空间的现代控制理论方法。授课内容：

- (1) 控制系统的数学模型，包括微分方程、传递函数、状态方程、结构图和模型转换；
- (2) 控制系统的时域分析，包括时间响应计算、控制系统的稳定性、能控性、能观性和动态性能；
- (3) 控制系统的频域分析，包括 Nyquist 稳定判据、Bode 图、开环 Bode 图与控制系统的性能；
- (4) 控制系统的设计，包括串联校正、并联校正和复合校正；
- (5) 采样控制系统理论，包括采样系统的模型描述、性能分析和系统设计。

40240062 数字图像处理 2 学分 32 学时

Digital Image Processing

数字图像处理的基本原理和技术，基本部分：图象的获取、显示与表示，色彩空间，直方图处理，线性变换，几何变换，形态学处理，边缘检测；图象变换与特征抽取 (KL/PCA)，图象分割，图象压缩，高级部分：小波变换等。

40240354 计算机组成原理 4 学分 64 学时

Computer Organization

本课程主要介绍简单、完整、单处理器计算机的基本组成原理和内部运行机制，并探索硬、软件之间相互作用的关系，以及如何有效利用硬件提高系统性能。教学内容包括算术逻辑部件（ALU）、指令系统、控制器设计、高速缓冲存储器和虚拟存储器、总线 and 外部设备等，尽力体现设计计算机时在成本、性能和复杂性之间的权衡。教学中，采用教学计算机 TEC-2000 作为示例，并要求学生在实验中，以 16 位教学计算机及其软件模拟系统为基础，独立设计和实现一台 8 位的计算机。

40240372 信息检索 2 学分 32 学时**Information Retrieval**

本课程讲授文本信息检索的基本方法与技术，主要内容包括：信息检索的重要性及其应用、信息检索基本框架、文本分析及自动标引、潜在语义分析、信息检索模型、相关反馈、检索评价、检索界面与可视化、Web 信息检索、信息抽取等。

40240392 多媒体技术基础及应用 2 学分 32 学时**Fundamentals and Applications of Multimedia Technology**

《多媒体技术基础及应用》是计算机科学与技术专业的一门本科生选修课。本课程综合讲述了多媒体计算机的基本原理、关键技术及其开发和应用。课程讲授的主要内容有：多媒体计算机的定义及其关键技术；视频音频信息的获取与处理；多媒体数据压缩编码技术；多媒体计算机硬件及软件系统结构。通过学习这些内容，为今后开展多媒体领域的研究和开发工作，打下良好的基础。

40240422 计算机图形学基础 2 学分 32 学时**Fundamentals of Computer Graphics**

本课程是为清华大学计算机系本科生开设的选修课，旨在介绍计算机图形学的基本概念、理论、方法和系统，主要内容包括：直线扫描转换的 DDA 算法、中点算法、Bresenham 算法，多边形扫描转换算法，裁剪，消隐，曲线曲面造型，实体造型，光照模型，明暗处理，纹理，光线跟踪算法等。

40240432 形式语言与自动机 2 学分 32 学时**Formal Language and Automation**

包含三部分内容：有限状态自动机，正规表达式，正规语言，上下文无关文法，下推自动机，上下文无关语言，图灵机，可计算性与计算复杂性理论初步。

40240443 计算机系统结构 3 学分 48 学时**Computer Architecture**

“计算机系统结构”是以计算机系统的外部特性为主来讲解计算机系统基本结构的一门学科。所谓外部特性是指编写出能够在计算机系统上正确运行的程序所必须了解到的计算机系统的特性。“计算机系统结构”研究的主要内容包括：数据表示、寻址方式、指令系统、中断系统、存储系统、输入输出系统、流水线处理机、超标量处理机、互连网络、向量处理机、并行处理机和多处理机等。

40240452 模式识别 2 学分 32 学时**Pattern Recognition**

本课程从模式、识别、分类等概念开始，逐步深入，系统地介绍了模式识别的思想、方法、最新进展。

40240472 计算机实时图形和动画技术 2 学分 32 学时**Computer Graphics Real Time and Animation**

计算机实时图形和动画是计算机科学与技术领域的一个重要的分支，其应用也十分广泛。在多媒体、虚拟现实、机械 CAD/CAM、城市规划、建筑 CAD 及实时漫游、工业过程与控制仿真、驾驶仿真与模拟、军事与战场仿真、网络和电子游戏、电影特技等许多方面都有着广泛的应用。目前，在电子教学和远程教育等领域的应用也越来越多。本课程共 32 学时，重点介绍基于图像的实时绘制、计算机实时图形算法、三维图形显示及其硬件加速技术、动画生成技术等等。它涉及计算机图形学、图象处理、多媒体、人机交互、网络与图形接口、美术和艺术等等交叉学科。本课程不仅可以提高学生的专业技术水平，而且能够提高其艺术和人文素养。

40240492 数据挖掘 2 学分 32 学时**Data Mining**

数据挖掘主要研究如何让计算机从海量信息中挖掘出对人们有帮助的知识。通过这门课程的学习，学生可以掌握数据挖掘的基本原理、算法和应用。包括：数据挖掘的预处理技术、数据挖掘的各种算法、Web 环境下的文本挖掘和结构挖掘技术。

40240513 计算机网络原理 3 学分 48 学时**Theory of Computer Network**

介绍计算机网络的概念、原理和体系结构，着重讲述物理层、数据链路层、介质访问子层、网络层、传输层和应用层的基本原理和协议，为以后计算机网络的专题学习和研究打下基础。通过实验，掌握计算机网络的基本实现技术。

40240532 机器学习概论 2 学分 32 学时**Introduction to Machine Learning**

机器学习是研究如何利用已有经验来设计模型和系统以自动解决具体问题的学科，在社会经济、日常生活、工农业生产等各个方面都有丰富的应用背景。特别是近年来在互联网信息挖掘与管理、生物信息学、商业用户分析、航空航天自动控制等方面的应用都有长足进展。课程讲授机器学习的核心思想、经典算法和重要理论，注重基础知识和前沿发展的结合。包括概念学习、决策树学习、贝叶斯学习、基于实例的学习、聚类、集成学习、相关学习理论（评估假设、VC 维、可能近似正确学习等）及部分专题讲座等。课程强调和培养主动思考、积极动手和分析的习惯与能力。要求学生已预先掌握了概率统计和人工智能的基本知识。

40240552 嵌入式系统 2 学分 32 学时**Embedded System**

嵌入式系统就是专用可计算系统，随着微电子技术、计算机技术、网络技术的飞速发展，嵌入式系统将走入我们日常学习、生产、生活的每一个角落，构成无所不在的计算环境。本课程主要介绍嵌入式系统的基本构造原理，讲解最新的嵌入式系统设计的相关技术。整个课程将从嵌入式系统的硬件平台、嵌入式系统的软件平台和嵌入式系统的开发平台三个方面进行讲解，并配合难易分配合理的 5—6 个实验来加深学生对知识的掌握，并增强他们的动手能力。

40240572 计算机网络安全技术 2 学分 32 学时**Computer Network Security Technology**

本课程从网络安全在全球的使用、市场现状为起点，使学生能够清楚的了解目前安全市场的发展趋势，从而能够更有目的和针对性的去学习网络安全技术。本课程除了介绍重点防火墙、入侵检测、防病毒等基本的网络安全技术外，还将详细介绍加密、认证和虚拟专用网 VPN 技术。在课程中将结合具体的网络安全方案进行讲解，使学生在学习过程中能够感觉到学有所用。

40240595 专业实践 5 学分**Professional Practice**

本科生在课程教学基本完成之后，在综合论文训练之前，安排本课程作为一个重要的教学实践环节。本课程以计算机硬件为主，兼顾计算机软件和计算机应用技术。学生在教师指导下，灵活运用所学到的基础知识和主要专业知识，自己设计、制作、调试，完成一个综合性、研究型的大型教学实验，使学生在实际动手能力、创新思维、团队合作精神等方面得到锻炼和提高。按照计算机科学与技术专业不同学科方向分为四个专题：16 位微处理器研制、多模态身份验证系统、足球机器人及机器人足球赛、通用微机接口。

40240621 网格计算 1 学分 16 学时**Grid Computing**

网格计算是近几年发展起来的一个新兴的研究领域，它将从根本上改变我们思考与使用计算机的方式，目前不仅受到学术间的瞩目，也引起了 IT 业间浓厚的兴趣。本课程将对网格计算的概念、体系结构、关键技术及应用框架与案例等多个方面进行介绍，介绍核心体系结构和核心服务、数据和知识管理、网格的信息服务技术等，并及时介绍与讨论目前网格计算发展的最新动态与取得的最新成果，以期使选课者对这一新兴领域有充分的了解与认识，并将能对网格计算的技术进行应用。

40240641 计算机网络专题训练 1 学分 32 学时**Experiments on Computer Networks**

作为计算机系本科生必修课，本课程在《计算机网络原理》讲授内容的基础上，以学生所掌握的网络基本

原理为基础，重点通过实验环节培养学生的网络技能，增强学生对网络核心设备路由器的理解。

40240683 密码学及安全计算 3 学分 48 学时

Cryptology and secure Computation

本课程介绍现代密码学基本理论以及密码理论中的安全计算问题。在密码学基本理论方面，介绍对称密码、公钥密码算法分析与设计的基本理论与技术。在安全计算问题方面，主要教授可证明安全密码算法与协议的基本理论。

40240692 存储技术基础 2 学分 48 学时

Storage Technology Foundations

《存储技术基础》课程面向信息学院本科生/研究生，介绍国际上先进的技术和业界先进的应用示例。围绕网络环境下海量信息的组织、管理、可靠性与可用性等热点需求，讲解以下内容：信息管理的复杂性，存储系统体系结构，网络存储，业务连续性，数据中心，示例分析。

40240702 以服务为中心的软件开发设计与实现 2 学分 32 学时

Service Oriented Software Design and Development

本课程是计算机科学本科生在学完基础课和大部分专业课后，在“综合论文训练”之前的一个重要教学实践环节。它能够从以教师为主体转变到以学生为主体，从知识型转变到研究型，使本科生在专业知识、创新思维、实际动手能力和团队合作精神等方面得到全面的训练和提高。

40240751 计算机软件前沿技术 1 学分 16 学时

Frontier Computer Software Technologies

本课旨在向学生介绍当前软件前沿技术与发展方向，以适应未来计算机技术网络化、普适化及智能化的社会发展趋势。主要涉及的内容包括：软件工程技术、操作系统与编译等基础软件技术、数据与知识工程技术，以及计算机辅助设计技术等。本研讨课由多年来直接从事各相关专题研究的教师组成小组进行讲授。通过本研讨课，学生能够了解当前软件领域的前沿技术，了解科学研究的基本方法，并通过大作业，开展初步的科研实践活动，从而培养科研兴趣和从事科学研究的能力。

40240762 搜索引擎技术基础 2 学分 32 学时

Fundamentals of Search Engine Technology

搜索引擎是网络用户最主要的信息获取工具之一，搜索引擎的设计和实现过程，综合运用了当今互联网应用领域最高水平的研究成果。学生通过对本课程的学习，既可以掌握与互联网实际应用密切相关的网络信息检索、网络数据挖掘等方面的知识，更有助于培养其综合运用知识解决问题的能力。本课程的教学目的包括：了解搜索引擎的基本原理、产品设计思路及商业运营模式；掌握互联网数据环境的特点及其对搜索引擎设计实现过程的影响；深入学习并掌握大规模商用搜索引擎的系统设计要点及其核心算法。课程以课堂讲授与动手实践相结合，使学生具备相当的搜索引擎理论基础以及实践能力。本课程最大的特点，在于与最领先的中文搜索引擎技术供应商—百度公司进行合作授课，这种合作方式有助于将百度公司在搜索应用领域积累的丰富技术经验、以及计算机系授课教师在搜索引擎基础理论方面的研究成果融入课堂教学。使同学掌握的知识既具有理论深度，又能与最新的搜索引擎应用实际相结合。

40240784 计算机组成与系统结构 4 学分 64 学时

Computer Organization and Architecture

计算机系统的基本概念，计算机系统的内部数据表示方法与运算方法，指令系统，存储器和存储系统，汇编语言程序设计，输入输出设备、输入输出系统、总线、中断系统、流水线技术与流水线处理器，并行处理机与多处理机系统。

40240822 计算机网络管理 2 学分 32 学时

Computer Network Management

课程将讲授网络管理体系结构、网络测量、网络管理协议、网络管理系统和网络运行等基本原理和技术，介绍清华大学校园网、中国下一代互联网核心网 CNGI-CERNET2 和跨欧亚信息网 TEIN 等网络的实际运行管理工作和案例，研讨 IPv6、移动互联网、云计算、物联网等新技术发展带来的网络管理的新问题和新需求。课程将安排网络管理工程实验，并根据同学自身兴趣特点和专业背景，安排课程研究项目，引导同学独立思考 and 解决工程问题。

40240862 网络安全工程与实践 2 学分 32 学时

Network security engineering and practice

首先介绍网络和计算机安全相关的基本概念和风险分析方法，然后用该方法分别分析现有的网络协议、路由系统、域名服务系统、计算机操作系统、分布式应用系统（如电子邮件和 Web 应用）中存在的各种安全风险和可能的攻击原理。

针对这些安全风险，引导学生学习各种安全技术，包括用常用的密码算法、常见的安全协议，并在此基础上训练学生设计并实现安全通信协议。

在介绍计算机病毒工作原理和检测原理的基础上，分析一些典型的病毒样本，讨论计算机病毒与防病毒技术、入侵检测技术之间的对抗。

课程注重安全技术领域的实践，在每一章的内容之后都有动手编程序或者动手操作的训练。同时，通过攻击与防御技术的对抗，培养学生的批判性思维、发现问题、解决问题的能力。

40240872 媒体计算 2 学分 32 学时

Media Computing

本课程是为清华大学计算机系本科生开设的选修课，旨在介绍媒体计算的基本概念、理论、方法及其应用，主要包括：媒体计算的基本概念、图像和视频内容编辑、图像和视频非真实感绘制等。

40240882 计算机网络专题训练 2 学分 64 学时

Computer Networks Special Training

IPv4/v6 收发、IPv4/v6 转发、IPSec、移动 IP、简单 TCP、BGP 状态机实验等。