2022版计算机科学与技术专业人才培养方案

专业代码：080901（AI创新班）

# 一、专业概述

本专业是计算机科学技术类学科所设置的专业，随着计算机和软件技术的发展，继理论和实验后，计算成为第三大科学研究范型，从而使计算机思维成为现代人类重要的思维方式之一。信息产业成为世界第一大产业，信息技术的发展，正在改变这人们的生产和生活方式，离开信息技术与产品的应用，人们将无法正常生活和工作。计算机类专业承担着培养计算机类专业人才的重任，以及社会的高度认可，计算机类专业人才的培养质量直接影响着我国信息技术的发展。计算技术是信息化的核心技术，其应用已经深入各行各业，计算机的发展在经济建设与社会发展中占据着重要的地位。人工智能技术方向是一个以计算机科学为基础，多学科交叉融合的交叉学科、新兴学科，研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学，企图了解智能的实质，并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器，该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。

# 二、培养目标

在习近平新时代中国特色社会主义思想指导下，根据学校办学定位，培养德、智、体、美全面发展，掌握自然科学和人文社科基础知识，掌握人工智能理论与工程技术的专门人才为目标，学习机器学习的理论和方法、深度学习框架、工具与实践平台、自然语言处理技术、语音处理与识别技术、视觉智能处理技术、国际人工智能专业领域最前沿的理论方法，培养人工智能专业技能和素养，构建解决科研和实际工程问题的专业思维、专业方法和专业嗅觉。

1．扎实的基础知识：培养学生掌握自然科学的基础知识和本专业领域的技术基础知识。

2．解决问题能力：培养学生获得较好的工程实践训练，具有较好的技术开发和工程实践能力。

3．综合应用能力：培养学生具有工作适应能力，能分析和处理实际工作中遇到的相关技术问题。熟悉人工智能相关领域的发展现状及动态，能够运用数理、工程基础知识和人工智能专业知识，对机器学习及深度学习设计、开发过程中的复杂工程问题进行系统性分析，并提出解决方案。

4．团队合作与领导能力：培养学生具有协调配合的团队精神和能力。

5．获取知识的能力：具有一定的自学能力，具有良好的表达能力，有一定的外语交流能力。具有一定的社交能力和协调事务能力。具有基本的资料搜集、文献检索能力。

6．应用知识的能力：能运用所学的知识分析、处理实际问题。能够运用现代工具及人工智能技术知识，对计算机视觉、自然语言处理、语言识别等系统进行设计、开发、维护、管理，能够在智能科学与人工智能技术产业领域从事数据预处理和深度学习研发等岗位相关工作。

7．创新能力：具有一定的创新意识。在实践环节中，具有一定的探索精神，并具备自主设计实验的一定能力。具有一定的技术开发能力和接受新理论，新知识和新技术的能力。

# 三、培养规格

**学制：**标准学制4年,弹性学制4-7年。对于因成绩或读辅修专业等原因的学生，可适当延长修业年限，修业年限最长不得超过7年。

**本专业主干学科：**计算机科学与技术、数据科学与大数据。

**学位：**授予工学学士学位。

**毕业要求：**

1．完成的总学分不低于169学分（其中必修课142学分，选修课27学分）。通识选修课中经管类、美育类、工程技术类三类课程至少选修一门；

2．符合广东工业大学华立学院学位授予条例有关规定，通过学位评定委员会审定，才能获得本专业认可的学士学位。

# 四、人才培养基本要求

## （一）知识架构

1．通识性知识：具备一定的文学、历史、哲学、艺术、管理、法律等方面的知识；了解人类文明发展和世界优秀思想文化；掌握社会科学、自然科学和现代科技的基础知识和前沿知识。

2．工具性知识：具备从事本专业所必需的外语、计算机、互联网等相关知识；熟练掌握资料查询、数据库应用、文献检索、利用网络获取信息的方法，掌握主流人工智能技术平台应用能力，并具有初步的论文写作能力。

3．学科基础知识：具备一定的数学和逻辑学的基础知识；具备较好的编程语言、数据结构与算法等方面的基础知识；掌握本专业所需的计算机技术、应用数学、人工智能基础等相关学科的基本理论和基本知识。

4．专业性知识：系统地掌握机器学习、深度学习算法基本理论、基本知识和基本方法；掌握采集数据、分析数据和处理数据的基本能力；掌握计算机视觉、自然语言等人工智能技术应用能力。

## （二）能力结构

1．获取专业和相关理论知识和方法的学习能力；

2．专业性思维和专业知识方法的运用能力；

3．发现、分析和解决问题的能力；

4．流畅的语言表达、人际沟通和写作能力；

5．创造性思维和开拓创新创业能力；

6．组织管理能力；

## （三）素质要求

1．思想道德素质：政治素质、思想素质、道德品质、法制意识、诚信意识、团队意识。

2．文化素质：具有一定的人文科学知识、对艺术的鉴赏力、竞争意识和合作精神。具有适应意识和自我控制能力。

3．科学素质：有逻辑思维、辨证思维、形象思维的能力，有一定的批判意识和尊重客观的务实思维方法。能掌握计算机应用技术、软件开发、人工智能技术及其相关技术理论的科学研究方法。具有一定的创新意识、求实和求真精神。

4．工程素质：具有较强的工程意识，实践意识和质量意识。具有解决实际工程问题的一定能力，能分析和处理实际工作中遇到的相关技术问题。

5．身心素质：健康的身体，良好的体魄。健康的情绪，正确的自我认识，良好的人际关系，健全的人格，良好的环境适应能力。

# 五、专业主干课程

高等数学（1）、高等数学（2）、大学物理（1）、大学物理（2）、线性代数、概率论与数理统计、人工智能导论、电路与电子技术、数字逻辑与数字系统、Python程序设计、高级语言程序设计、数据结构、离散数学、Linux系统管理与应用、机器学习、神经网络与深度学习、机器视觉算法与应用、分布式高性能计算编程、自然语言处理。

# 六、课程体系学分比例

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识  类别 | 课程类别 | 学分 | 总学时 | 学分比例 | |
| 理  论  知  识 | 通识必修课 | 35.0 | 616 | 20.7% | 26.6% |
| 通识选修课(至少) | 10.0/6.0\* | 166/98\* | 5.9% |
| 专业基础课 | 30.5 | 488 | 18.0% | 44.1% |
| 专业核心课 | 27.0 | 432 | 16.0% |
| 专业选修课 | 17.0 | 272 | 10.1% |
| 实  践  能  力 | 专业实践课 | 41.0 | 320/37周 | 24.3% | 29.3% |
| 专业外自主性实践课 | 8.5 | 124/2周 | 5.0% |
| 创新创业能力发展课程 | X | 奖励性学分 | | |
| 最低毕业学分 | | 169.0 | 课堂教学最低总课时 | | 2294 |

注：带“\*”部分是指专插本学生的学分要求统计。

# 七、课程安排表

## （一）通识类课程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 实验  学时 | 实践  学时 | 上机  学时 | 开课  学期 | 考核  方式 | 备注 |
| 通  识  必  修  课 | 0502101A | 大学英语（1） | 3.0 | 48 |  |  |  | 1 | 考试 |  |
| 0502101B | 大学英语（2） | 3.0 | 48 |  |  |  | 2 | 考试 |  |
| 0502101C | 大学英语（3） | 3.0 | 48 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 0502101D | 大学英语（4） | 3.0 | 48 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 0402200A | 体育（1） | 1.0 | 30 |  | 30 |  | 1 | 考查 |  |
| 0402200B | 体育（2） | 1.0 | 30 |  | 30 |  | 2 | 考查 |  |
| 0402200C | 体育（3） | 1.0 | 30 |  | 30 |  | **4** | 考查 |  |
| 0402200D | 体育（专选） | 1.0 | 30 |  | 30 |  | **3** | 考查 |  |
| 0302206A | 形势与政策（1） | 0.5 | 8 |  |  |  | 1 | 考查 |  |
| 0302206B | 形势与政策（2） | 0.5 | 8 |  |  |  | 2 | 考查 |  |
| 0302206C | 形势与政策（3） | 0.5 | 8 |  |  |  | 3 | 考查 |  |
| 0302206D | 形势与政策（4） | 0.5 | 8 |  |  |  | 4 | 考查 |  |
| 03022008 | 中国近现代史纲要 | 3.0 | 48 |  | 8 |  | 1 | 考试 |  |
| 03022005 | 思想道德修养与法律基础 | 3.0 | 48 |  | 8 |  | 2 | 考试 |  |
| 0302201A | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（1） | 2.5 | **40** |  | 8 |  | 3 | 考查 |  |
| 0302201B | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（2） | 2.5 | **40** |  | 8 |  | 4 | 考试 |  |
| 03022010 | 马克思主义基本原理概论 | 3.0 | 48 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 04011001 | 大学生心理学 | 2.0 | 32 |  |  |  | 1 | 考查 |  |
| 04011006 | 大学生就业指导 | 1.0 | 16 |  |  |  | 6 | 考查 |  |
| 小计 | | 35.0 | 616 | 0 | 152 | **0** |  |  |  |
| 通  识  选  修  课 | 01101103 | 马克思主义中国化进程与青年学生使命担当 | 1.0 | 20 |  |  |  | 1 | 考查 | X |
| g0400213 | 创业基础 | 1.0 | 16 |  |  |  | 6 | 考查 | X |
| 11022427 | 创业实践 | 0.5 | 10 |  | 10 |  | 6 | 考查 | X |
| 03022388 | 中外哲学十五讲 | 2.0 | 32 |  |  |  | 6 | 考查 | X |
| 03071701 | 人工智能科普讲座 | 1.0 | 16 |  |  |  | 5 | 考查 | X |
| 经管类、美育类、工程技术类  （至少各选一门） | | 4.5 | 72 | 具体课程参见《通识选修课课程库》。 | | | | 考查 |  |
| 小计 | | 10.0 | 166 |  |  |  |  |  |  |

注：X为通识限选课。

## （二）专业类课程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 实验  学时 | 实践  学时 | 上机  学时 | 开课  学期 | 考核  方式 | 备注 |
| 专  业  基  础  课 | 0701100A | 高等数学（1） | 5.0 | 80 |  |  |  | 1 | 考试 |  |
| 0701100B | 高等数学（2） | 5.0 | 80 |  |  |  | 2 | 考试 |  |
| 0702101A | 大学物理（1） | 2.5 | 40 |  |  |  | 2 | 考试 |  |
| 0702101B | 大学物理（2） | 3.0 | 48 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 07011003 | 线性代数 | 2.0 | 32 |  |  |  | 2 | 考试 |  |
| 07012101 | 概率论与数理统计 | 2.0 | 32 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 08065109 | 离散数学 | 2.0 | 32 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
|  | 人工智能导论 | 1.0 | 16 |  |  |  | 1 | 考查 | 企业 |
| 08063223 | 高级语言程序设计 | 3.0 | 48 | 16 |  |  | 1 | 考试 |  |
| 08065105 | 数据结构 | 3.0 | 48 |  |  |  | 2 | 考试 |  |
|  | Linux系统管理与应用 | 2.0 | 32 | 16 |  |  | 3 | 考试 | 企业 |
| 小计 | | 30.5 | 488 | 32 | 0 | 0 |  |  |  |
| 专  业  核  心  课 | 08065327 | 计算机组成原理 | 3.0 | 48 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 08065107 | 数据库原理 | 3.0 | 48 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
|  | Python程序设计 | 3.0 | 48 | 16 |  |  | 3 | 考试 |  |
|  | 机器学习 | 4.0 | 64 |  |  |  | 4 | 考试 | 企业 |
|  | 神经网络与深度学习 | 4.0 | 64 |  |  |  | 5 | 考试 | 企业 |
|  | 机器视觉算法与应用 | 4.0 | 64 | 32 |  |  | 5 | 考试 | 企业 |
|  | 自然语言处理 | 3.0 | 48 | 16 |  |  | 5 | 考试 | 企业 |
|  | 分布式高性能计算编程 | 3.0 | 48 | 16 |  |  | 6 | 考试 | 企业 |
| 小计 | | 27.0 | 432 | 144 | 0 | 0 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 实验  学时 | 实践  学时 | 上机  学时 | 开课  学期 | 考核  方式 | 备注 |
| 专  业  选  修  课  程 | 08101101 | 专业英语 | 1.0 | 16 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 08065111 | 编译原理 | 2.0 | 32 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
|  | Python Web程序开发 | 3.0 | 48 | 16 |  |  | 5 | 考试 | 企业限选 |
|  | 数据采集与爬虫 | 3.0 | 48 | 16 |  |  | 4 | 考试 | 企业  限选 |
|  | 数据处理与可视化 | 3.0 | 48 | 16 |  |  | 4 | 考试 | 企业  限选 |
|  | 金融系统应用 | 3.0 | 48 | 16 |  |  | 6 | 考试 | 企业  限选 |
| 08065391 | 计算机图形学 | 2.0 | 32 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| g0400066 | Java高级编程 | 2.0 | 32 | 16 |  |  | 4 | 考试 |  |
| 08101105 | 工程经济学 | 2.0 | 32 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 08065171 | 区块链技术 | 2.0 | 32 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 08065170 | 大数据技术 | 2.0 | 32 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
|  | NoSQL数据库 | 2.0 | 32 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 08065171 | 区块链技术 | 2.0 | 32 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 05031140 | 分布式系统与云计算 | 2.0 | 32 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
| 08031206 | 软件测试 | 2.0 | 32 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
| g0400089 | 前沿技术选讲 | 1.0 | 16 |  |  |  | 7 | 考查 |  |
| 12203105 | 学术论文写作 | 1.0 | 16 |  |  |  | 7 | 考查 |  |
| 小计 | | 最低修读17学分 | | | | | | | | |

注：X为专业限选课。

## （三）实践类课程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 实验  学时 | 实践  学时 | 上机  学时 | 开课  学期 | 考核  方式 | 备注 |
| 专  业  实  践  课  程 | 07021202 | 物理实验 | 1.5 | 30 | 30 |  |  | 3 | 考查 |  |
| 08065172 | 数据结构实验 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 3 | 考查 | # |
|  | Python课程设计 | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 3 | 考查 | # |
| 08031198 | 数据库原理实验 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 4 | 考查 | # |
|  | 机器学习实验 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 4 | 考查 | 企业# |
|  | 神经网络与深度学习实验 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 5 | 考查 | 企业# |
|  | 机器学习算法实训 | 2.0 | 2周 | 40 |  |  | 4 | 考查 | 企业# |
|  | 深度学习算法实训 | 2.0 | 2周 | 40 |  |  | 5 | 考查 | 企业# |
|  | 机器视觉应用实训 | 2.0 | 2周 | 40 |  |  | 5 | 考查 | 企业# |
|  | 人工智能行业应用综合实践 | 4.0 | 4周 | 50 | 30 |  | 6 | 考查 | 企业# |
| 08063303 | 生产实习 | 10.0 | 20周 |  | 20周 |  | 7 | 考查 | # |
| 08063222 | 交叉学科应用调研 | 1.0 | **1周** |  | **1周** |  | 8 | 考查 | # |
| 08065141 | 毕业实习 | 2.0 | 4周 |  | 4周 |  | 8 | 考查 | # |
| 08065314 | 毕业设计（论文） | 12.0 | 12周 |  | 12周 |  | 8 | 考查 | # |
| 小计 | | 41.0 | **320** | **290** | 37周 |  |  |  |  |
| 专业外的自主实践课程 | 01101102 | 军事理论 | 2.0 | 36 |  |  |  | 1 | 考查 |  |
| 04023101 | 军事技能 | 2.0 | 2周 |  | 2周 |  | 1 | 考查 |  |
| 04023110 | 入学教育 | 0.5 | 8 |  |  |  | 1 | 考查 |  |
| 03022330 | 公益劳动 | 1 | 16 |  | 16 |  | 1-6 | 考查 |  |
| 03022301 | 安全与生命教育 | 1 | 16 |  | 16 |  | 1 | 考查 |  |
| 03022301 | 社会实践 | 2 | 48 |  | 48 |  | 1-6 | 考查 |  |
| 小计（不列入总学时） | | **8.5** | **124** | **0** | 80 | 0 |  |  |  |

注：#为包含综合性、设计性实验课程。

## （四）创新创业能力发展课外实践课程（奖励性学分）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 课外活动名称 | 课外活动和社会实践的要求 | | 学分 |
| 学  术  创  作 | 学术论文 | 被SCI、EI、SSCI、ISTP、ISSHP等检索，被国内外核心期刊、会议论文集及国内公开出版的学术期刊收录，内部出版刊物 | 按检索或收录级别 | 1-10 |
| 文学作品、美术及艺术设计作品 | 国内外核心、国家级出版社、其他公开刊物 | 按出版级别（第一作者） | 1-3 |
| 学术著作 | 公开出版专著、学术著作 | 按编写级别及字数 | 1-8 |
| 科  技  成  果 | 科技成果奖 | 国家级 | 一、二、三等奖 | 15/10/8 |
| 省级 | 特、一、二、三等奖 | 10/8/6/5 |
| 科学研究项目 | 完成立项申报、实验研究、结题等全过程且项目结题通过验收的项目负责人 | 国家级、省级、市级 | 6/4/2 |
| 专利 | 发明专利，实用新型、产品外观专利、软件著作权 | 类别（第一发明人） | 6/3 |
| 学  科  竞  赛 | 国际级 | 特、一、二、三等奖 | 按获奖等级（排序第一） | 10/8/6/4 |
| 国家级 | 特、一、二、三等奖 | 按获奖等级（排序第一） | 4/3/2 |
| 省级 | 特、一、二、三等奖 | 按获奖等级（排序第一） | 2/1.5/1 |
| 校级 | 特、一、二等奖 | 按获奖等级（排序第一） | 1/0.5 |
| 课  外  实  践 | 科技创新类 | 成果推广 | 按推广效果 | 1-4 |
| 技能考试 | 国家职业资格技能鉴定考试 | 获高级证书（3级） | 1 |
| 国家专业技术资格考试 | 获初、中、高级证书 | 2/1.5/1 |
| 驾驶技术考试 | 获得驾驶证 | 0.5 |
| 行业考试 | 参加全国行业资格统考 | 获得相应证书 | 1 |
| 国家级注册水平考试 | 获得相应证书 | 3 |
| 学科考试 | 外语水平考试英语六级、八级（外语）、托福、雅思 | 考试成绩达到学校要求 | 1.5 |
| 普通话测试 | 二级乙等以上 | 1 |
| 系  列  讲  座 | 学术报告、讲座 | 毓秀讲堂或经各学部组织并报教务处备案的学术讲座 | 累计四次/八次以上并撰写总结 | 0.5/1 |
| 华图一小时系列讲座 | 完成课程成绩合格 | 1 |

# 专业核心课程内容概述

**《计算机组成原理》**主要为学生系统地介绍了计算机的基本组成原理和内部工作机制。介绍了计算机的各子系统（包括运算器、存储器、控制器、外部设备和输入输出子系统等）的基本组成原理、设计方法、相互关系以及各子系统互相连接构成整机系统的技术。介绍了计算机组成的各部件的原理及其实现，介绍了计算机体系的一个重要发展方向，即并行计算机体系结构，涉及到嵌入式系统、操作系统设计等和硬件结合的基础知识，介绍系统总线、存储器(包括主存储器、高速缓冲存储器和辅助存储器)和输入输出系统，介绍CPU的特性、结构和功能，包括计算机的算术逻辑单元、指令系统、指令流水、RISC技术及中断系统，介绍控制单元的功能和设计，包括时序系统以及采用组合逻辑和微程序设计控制单元的设计思想与实现措施。

**《数据库原理》**是从数据库的基本概念出发，在掌握数据库系统的基本框架的基础上，以理论联系实际应用为主题，同时培养学生构造简单数据库管理系统的能力。在内容上，主要包括基本内容：数据库系统结构（三层二级）、数据模型、关系模型、关系代数，SQL、规范化设计理论，数据库设计、数据库保护等。

该课程是一门理论联系实际，实用性强的计算机专业必修课。旨在让学生掌握数据库的基本原理，数据库的组织和结构，学会数据库设计，掌握开发数据库系统的基本过程和方法并结合关系型数据库系统，深入理解数据库系统的基本概念、原理和方法。激发在此领域中继续学习和研究的愿望，为学习数据库系统高级课程做准备。

**《Python程序设计》**是本教材主要是涉及python基础语法、基础数据、函数编程、面向对象编程、IO编程、正则表达式及异常处理、多进程与多线程编程等相关内容，同时涵盖MySQL连接及基本操作、SMTP发送邮件、Numpy数据处理及Matplotlib可视化等知识点。使学生系统地获得一门编程语言，掌握基本的编程技能，并注重培养学生抽象分析问题和设计算法、编程实现解决问题的能力和常见的程序设计能力﹑排错能力以及Python软件包查找、使用能力。

**《机器学习》**是本教材主要讲解K近邻算法、决策树算法、随机森林算法、朴素贝叶斯算法、K-Means算法、Logistic算法等内容。旨在使学生掌握经典的机器学习算法，包括算法的主要思想、算法的优化、算法的设计、算法的程序实现，并通过对算法的测试与效果评估加深了解，掌握算法的优化点；同时对机器学习的数学理论基础有一定的掌握，如假设空间、采样理论、计算学习理论。

**《神经网络与深度学习》**是 本教材涵盖了深度学习相关算法的理论、实现与应用；内容涉及线性代数、概率论、信息论、数值优化等，以及机器学习中的相关内容。相关算法与原理包含深度前馈网络、全链接神经网络、卷积神经网络、循环网络、递归网络、长短时记忆网络、编码器、正则化、梯度等优化算法以及序列建模和实践方法。同时覆盖深度学习的相关领域的应用，包括自然语言处理、语音识别、计算机视觉、在线推荐系统、生物信息学以及视频游戏等方面。并在教材中还包含对未来深度学习的发展方向内容的覆盖，比如括线性因子模型、自编码器、表示学习、结构化概率模型、蒙特卡罗方法、配分函数、近似推断以及深度生成模型。

**《机器视觉算法与应用》**是机器视觉是自动化与机器人领域一项新兴技术，提高自动化装备的智能化水平。机器视觉让自动化装备具备视觉的功能，包括观测、检测和识别，提高自动化设备的柔性化和智能化水平。课程重在理论联系实际，介绍图像处理、机器人控制、视觉光源、光学成像、视觉传感、模拟与数字视频技术、机器视觉算法应用以及涉及软硬件技术。

**《自然语言处理》**是涵盖“检索技术”“实体提取”“关系提取”“语素分析”和“评估 / 情感 / 概念分析”等自然语言处理中的常用知识，同时对传统技术和引入了 AI 新技术的特点作了对比。全书以 AI工程师的实际项目经验为驱动，对自然语言处理技术进行详细讲解。

**《分布式高性能计算编程》**课程以数据分析实际案例，使用分布式环境介绍如何使用Python Spark运用机器学习演算法进行数据处理、训练、建立模型、训练验证找出最佳模型、预测结果。使用Python Spark ML Pipeline机器学习流程进行二元分类、多元分类、回归分析，将机器学习的每一个步骤建立成Pipeline流程：数据处理 →运算法训练数据→建立模型→找出\*佳模型→预测结果。