

大数据职称考试知识大纲

大数据系统研发-高级

2024 年版

目录

第一部分 基础知识	1
一、大数据法律法规、政策文件、相关标准	1
二、计算机基础知识	7
三、信息化基础知识	8
四、密码学	11
五、大数据安全	12
六、数据库系统	12
七、数据仓库	13
第二部分 专业知识	13
一、软件工程	13
二、大数据处理技术	15
三、数据可视化	15

第一部分 基础知识

一、大数据法律法规、政策文件、相关标准

（一）法律法规

1、《中华人民共和国民法典》

- （1）了解个人信息处理包括哪些方面，应遵循哪些原则和条件。
- （2）了解自然人和信息处理者的权利义务。
- （3）熟悉隐私和个人信息的定义及两个概念的关系。

2、《中华人民共和国数据安全法》（中华人民共和国主席令第八十四号）

（1）了解各级机关、各类组织在数据安全领域的职责，及开展数据处理活动应遵循的规范和原则。

- （2）了解数据安全制度、保护义务、法律责任、政务数据安全与开放等内容。
- （3）掌握数据、数据处理、数据安全等概念定义，及数据安全法适用范围。

3、《中华人民共和国网络安全法》（中华人民共和国主席令第五十三号）

（1）了解网络安全、网络运营者、网络数据、个人信息概念，及个人、组织和网络运营者在网络安全中的权利或义务。

（2）了解网络安全支持与促进、网络安全运行、法律责任，及各级机关、各类组织在网络安全领域的职责。

（3）掌握网络安全法的适用范围、关键基础设施的范围和运行安全，及监测预警与应急处置的相关制度和措施。

4、《中华人民共和国电子签名法（2019 版）》

（1）了解电子签名、数据电文及其认证证书、验证数据、制作数据等相关概念。

（2）了解数据电文发送接收时间、地点等概念，及原件形式要求和文件保存要求。

- （3）了解可靠电子签名概念，及电子认证服务提供者的责任义务及其监管部门。

5、《国务院关于在线政务服务的若干规定》（国务院令 第 716 号）

（1）了解全国一体化在线政务服务平台、统一身份认证服务、政务服务事项、政务服务机构、行政相对人等概念及政务服务机构及其工作人员的责任义务。

- （2）了解国务院办公厅及各级各部门在政务服务平台体系建设中的职责分工。
- （3）掌握电子签名、电子印章、电子证照和电子档案的概念及其法律效力。

6、《政务信息资源共享管理暂行办法》（国发〔2016〕51 号）

- （1）了解政务信息资源的概念、分类、共享要求、共享原则及目录编制要求。
- （2）了解国家发改委、网信办等各级政务部门在数据共享、编制政务信息资源

目录等工作中的职责分工。

(3) 了解共享信息的提供与使用、信息共享工作的监督保障。

(4) 掌握共享平台概念、分类及所依托网络，掌握信息资源的共享属性分类，及各政务部门共享信息维护更新、使用管理的原则和机制。

7、《中华人民共和国密码法》（中华人民共和国主席令第三十五号）

(1) 了解密码概念分类、密码工作原则，及密码工作相关法律责任。

(2) 了解密码管理部门、密码工作机构的工作职责及相关监管审查制度。

(3) 了解商用密码检测认证体系、标准化体系、进出口许可，及国家密码管理部门、国家商务主管部门、商用密码行业协会在商用密码管理中的职责分工。

(4) 掌握核心密码、普通密码、商用密码的概念、用途。

8、《中华人民共和国个人信息保护法》中华人民共和国主席令第九十一号

(1) 了解敏感个人信息处理规则、履行个人信息保护职责的部门及非法获取个人信息相关法律责任。

(2) 掌握个人信息处理规则、个人信息跨境提供的规则、个人在个人信息处理活动中的权利及义务。

9、《关键信息基础设施安全保护条例》中华人民共和国国务院令 第 745 号

(1) 了解制定关键信息基础设施认定规则应当考虑的因素。

(2) 了解关键信息基础设施安全保护工作具体内容。

(3) 了解关键信息基础设施运营者相关法律责任。

(4) 掌握关键信息基础设施的基本概念。

10、《网络安全等级保护条例》

(1) 了解网络安全保护的基本原则、网络安全等级划分。

(2) 了解违反网络安全法律法规相关法律责任。

(3) 掌握立法背景与意义。

11、《生成式人工智能服务管理暂行办法》国家互联网信息办公室第 15 号令

(1) 了解生成式人工智能技术与治理相关原则、服务规范及相关法律责任。

(2) 掌握提供和使用生成式人工智能服务所遵循的一般规定。

12、《政务服务电子文件归档和电子档案管理办法》国办发〔2023〕26 号

(1) 了解政务服务机构、政务服务电子文件及政务服务电子档案相关概念。

(2) 掌握政务服务电子文件归档和电子档案管理工作一般规定及重要意义。

13、《数据出境安全评估办法》国家互联网信息办公室令第 11 号

(1) 了解数据出境安全评估的结果有效期、数据出境安全重新申报评估适用情形。

(2) 掌握数据出境安全评估原则、数据安全保护责任义务。

- 14、《商用密码应用安全性评估管理办法》国家密码管理局令第3号
- (1) 了解商用密码应用安全性评估内容及遵循原则。
 - (2) 了解密码相关重大安全事件、重大密码安全隐患或者特殊紧急情况应对措施。
 - (3) 熟悉商用密码应用安全性评估相关概念。
- 15、《网络安全审查办法》国家互联网信息办公室等13部门令第8号
- (1) 了解申报网络安全审查所需相关材料。
 - (2) 了解网络安全审查重点评估风险因素。
- 16、《互联网信息服务算法推荐管理规定》国家互联网信息办公室、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部、国家市场监督管理总局令第9号
- (1) 了解提供算法推荐服务应当遵守的原则、义务。
 - (2) 了解算法推荐服务监督管理的主体。
- 17、《互联网信息服务深度合成管理规定》国家互联网信息办公室、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部令第12号
- (1) 了解互联网信息服务深度合成安全风险及法律责任。
 - (2) 掌握互联网信息服务深度合成管理一般规定、数据和技术管理规范。
- 18、《山东省电子政务和政务数据管理办法》(省政府令第329号)
- (1) 了解各级政府及大数据主管部门在政务数据开放网站、政务云平台、政务数据资源共享交换平台、政务网络、统一身份认证、电子印章、安全保障制度机制建设管理方面的职责。
 - (2) 掌握各级政府、有关部门在政务数据资源管理方面的职责，及政务数据采集、维护、开放、共享的规范和工作机制。
- 19、《山东省公共数据开放办法》山东省人民政府令第344号
- (1) 了解公共数据开放方式。
 - (2) 了解公民、法人和其他组织开发数据产品和服务所遵循的规定。
 - (3) 了解公共数据提供单位工作相关法律责任。
 - (4) 掌握公共数据的基本含义、开放原则。
- 20、《山东省大数据发展促进条例》
- (1) 了解数据收集、持有、管理、使用相关规定。
 - (2) 熟悉数据安全责任确认原则。
 - (3) 掌握数据收集应当遵循的原则。
 - (4) 掌握违反大数据发展促进条例的具体行为。

（二）政策文件

1、《“数据要素×”三年行动计划（2024—2026年）》

- （1）了解数据要素与12项领域的重点结合。
- （2）掌握提升数据供给水平、优化数据流通环境、加强数据安全保障的主要措施。

2、《数字中国建设整体布局规划》

- （1）了解数字基础设施建设2025、2035年远景目标、强化数字中国关键能力重要举措。
- （2）掌握数字中国建设“2522”整体框架、全面赋能经济社会发展及夯实数字中国建设基础重要举措。

3、《国务院关于加强数字政府建设的指导意见》（国发〔2022〕14号）

- （1）了解助推数字经济发展、提升数字素养重要举措。
- （2）了解数字化治理模式创新先进经验、提升基层智慧治理能力相关举措。
- （3）掌握我国数字政府建设发展现状、基本要求及基本原则。

4、《中共中央国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》

- （1）了解数据要素收益分配制度原则、探索数据资产入表新模式相关说法。
- （2）熟悉推动数据要素应用发展工作原则、数据产权制度及数据要素流通和交易制度。
- （3）掌握数据要素相关含义、重要性。

5、《数字经济促进共同富裕实施方案》发改数据〔2023〕1770号

- （1）了解推进数字基础设施建设、推进产业链数字化发展、加强数字经济东西部协作方针政策。
- （2）熟悉深入实施“东数西算”工程、数字乡村建设相关举措。
- （3）掌握数字经济促进共同富裕2025、2030年发展目标。

6、《关于加强数据资产管理的指导意见》财资〔2023〕141号

- （1）了解数据资产管理基本原则。
- （2）了解关于加强数据资产管理的总体目标和主要任务。

7、《山东省“十四五”数字强省建设规划》

- （1）了解数字强省“十四五”规划发展目标及主要任务。

8、《山东省人民政府办公厅关于山东省数字基础设施建设的指导意见》鲁政办字〔2020〕34号。

- （1）了解新型技术如何持续推动交通、能源、水利、市政等传统基础设施数字化升级。

9、《关于加快推进新型智慧城市建设的指导意见》鲁政办发〔2020〕136号

（1）了解工作目标、总体架构、优化政务服务、拓展便民应用、五、推动精细治理等相关内容。

10、《山东省大数据局关于印发支持推进全省数字经济高质量发展的若干措施的通知》鲁数发〔2023〕7号

（1）了解夯实数字基础底座三大举措及工作目标。

（2）了解社会治理数字化水平提升2025工作目标。

（3）了解如何加大“三招三引”力度，促进数字经济快速发展相关举措。

（4）熟悉全面推进数据资源化、数据资产化、数据资本化重点工作及深化数据“汇治用”体系建设相关内容。

（5）掌握如何打造新型智慧城市产业生态体系及提升智慧社区数字化建设服务能力相关内容

11、《山东省人民政府关于印发山东省数字政府建设实施方案的通知》鲁政字〔2023〕15号

（1）了解山东省数字政府建设2025、2035年远景目标。

（2）了解数据资源体系、基础支撑体系、政策法规体系及安全保障体系建设相关内容。

（3）熟悉数字社会建设2023、2025年远景目标及主要任务。

（4）掌握加快经济社会运行数据整合利用、提升社会治理数字化水平、提升公共服务数字化水平及提升机关运行数字化水平重要举措。

12、《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”数字强省建设规划的通知》鲁政字〔2021〕128号

（1）了解数字强省“十四五”规划发展目标及主要任务。

（2）了解发展融合创新的数字经济、构建智慧便民的数字社会工作举措。

13、《山东省大数据局关于印发山东省电子证照管理应用工作规范(第二版)》的通知》鲁数发〔2023〕5号

（1）了解电子证照数据更新规则、电子证照应用申请规则及电子证照使用单位数据安全问题和违规情形。

（三）相关标准

1、GB/T 35295-2017 信息技术 大数据 术语

（1）熟悉本标准的范围、术语和定义，以及密切相关的通用术语。

2、GB/T 35589-2017 信息技术 大数据 技术参考模型

（1）熟悉本标准的范围、术语和定义，熟悉大数据参考架构的目的、目标，熟

悉大数据参考架构及其各组成部分。

3、GB/T 37973-2019 信息安全技术 大数据安全管理指南

(1) 熟悉本标准的范围、术语和定义，了解大数据安全需求、大数据分类分级、大数据活动及安全要求、大数据安全风险评估等方面的内容。

4、GB/T 38667-2020 信息技术 大数据 数据分类指南

(1) 熟悉本标准的范围、术语和定义，熟悉数据分类的过程，以及分类视角、分类维度和分类方法。

5、GB/T 38673-2020 信息技术 大数据 大数据系统基本要求

(1) 熟悉本标准的范围、术语和定义，熟悉大数据系统框架、功能要求、非功能要求。

6、GB/T 38675-2020 信息技术 大数据计算系统通用要求

(1) 熟悉本标准的范围、术语和定义，熟悉大数据计算系统的硬件要求、软件要求、软件组成、网络要求和安全要求。

7、DB37/T 3890.1-2020 新型智慧城市建设指标 第1部分：市级指标

(1) 了解新型智慧城市建设市级指标。

8、DB37/T 3890.2-2020 新型智慧城市建设指标 第2部分：县级指标

(1) 了解新型智慧城市建设县级指标。

9、DB37/T 3890.3-2020 新型智慧城市建设指标 第3部分：智慧社区指标

(1) 了解新型智慧城市建设智慧社区指标。

10、GB/T 38676-2020 信息技术 大数据 存储与处理系统功能测试要求

(1) 了解分布式文件存储的功能测试要求。

(2) 熟悉大数据 存储与处理系统术语和定义。

11、GB/T 38643-2020 信息技术 大数据 分析系统功能测试要求

(1) 了解数据分析模式、类型。

(2) 熟悉数据抽取、清洗、转换、加载功能测试。

12、GB/T 38633-2020 信息技术 大数据 系统运维和管理功能要求

(1) 了解大数据、系统运维和管理相关术语和定义。

13、GB/T 42127-2022 智能制造 工业数据 采集规范

(1) 了解工业数据源定义、采集方式及采集要求。

14、GB/T 41818-2022 信息技术 大数据 面向分析的数据存储与检索技术要求

(1) 了解数据表、子表、行组、列组及数据页定义。

15、GB/T 42130-2022 智能制造 工业大数据系统功能要求

(1) 了解智能制造、工业大数据系统术语和定义。

（四）职业道德

- 1、掌握专业技术人员职业道德的基本要求。

二、计算机基础知识

（一）面向对象技术

- 1、了解面向对象技术的基本概念、特点及方法等。
- 2、掌握面向对象编程与非面向对象编程的优缺点。
- 3、掌握抽象的 5 个层次，抽象形式。
- 4、了解类和方法。
- 5、了解消息、实例和初始化。
- 6、掌握继承和替换。
- 7、掌握静态行为和动态行为。
- 8、掌握替换的本质。
- 9、掌握多重继承。
- 10、掌握多态及软件复用。
- 11、掌握面向对象设计原则和面向对象设计模式。

（二）数据结构与算法

- 1、掌握程序性能分析的概念和方法，包括时间复杂性与空间复杂性分析。
- 2、掌握线性表的概念，掌握堆栈、队列、跳表和散列的描述方法与应用。
- 3、掌握常用的排序方法与应用。
- 4、掌握树的描述方法与应用。
- 5、掌握图的描述方法与应用。

（三）操作系统

- 1、掌握操作系统的概念和操作系统结构。
- 2、掌握操作系统的进程管理，包括进程概念、进程调度、同步及死锁处理。
- 3、了解内存管理，包括内存管理策略和虚拟内存管理。
- 4、了解存储管理，包括文件系统、文件系统实现、大容量存储结构和 I/O 系统。
- 5、了解系统保护与安全。

（四）计算机网络

- 1、了解计算机网络在信息时代的核心作用以及计算机网络的发展历史，理解计

计算机网络的分类、网络标准化、网络参考模型、网络体系结构。

2、掌握物理层的基本概念，理解信道极限容量的概念以及信道最大传输速率的公式，理解模拟传输和数字化传输的物理层标准。

3、掌握数据链路层的基本概念，理解停等协议和连续 ARQ 协议、滑动窗口协议、检错和纠错机制。

4、掌握介质访问控制子层的基本概念，理解动态多路访问控制协议、以太网，无线局域网、数据链路层的交换技术。

5、了解网络层的基本概念，了解路由协议、拥塞控制算法、服务质量、网络互连、IP 协议、子网掩码。

6、了解传输层的基本概念，了解传输层路由协议、TCP、UDP、拥塞控制算法。

7、了解应用层的基本概念，了解 DNS、邮件系统、WWW、流音频与视频。

三、信息化基础知识

（一）数字政府

1、数字政府的概念

- （1）掌握数字政府的内涵与外延。
- （2）掌握数字政府的构成要素。
- （3）熟悉数字政府的主要技术基础。

2、数字政府数据治理

- （1）掌握数字政府数据治理的概念。
- （2）熟悉数据治理的现状。
- （3）掌握数据治理的主要内容和流程。

3、数字政府数据开放与共享

- （1）掌握数字政府数据开放的概念。
- （2）熟悉数据开放的发展历程与价值。
- （3）掌握数字政府数据共享的概念。
- （4）掌握数据共享的路径与策略。

（二）电子商务

1、电子商务的概念

- （1）掌握电子商务的发展与定义。
- （2）掌握电子商务的交易过程。
- （3）掌握电子商务的分类和主体框架。

- (4) 熟悉电子商务的商业模式：B2B、B2C、C2C、O2O。
- (5) 了解电子商务新业态：移动商务、社交商务、跨境电商、农村电商等。

2、网络营销与管理

- (1) 了解电子商店的构成、功能与网上购物流程。
- (2) 掌握电子商店的日常运营管理。
- (3) 熟悉网络营销与管理的相关概念：网络广告、搜索引擎营销、电子邮件营销、微博营销、微信营销、直播营销、大数据营销等。
- (4) 熟悉供应链管理与协同商务。

3、电子商务规划与实施

- (1) 熟悉电子商务系统设计架构与要素。
- (2) 熟悉电子商务系统的建设过程。
- (3) 熟悉电子商务支付系统的基本构成、功能与种类。
- (4) 熟悉电子商务物流系统的实现模式。

(三) 新一代信息技术

1、零信任、可信网络架构

- (1) 了解零信任网络、可信网络的概念。
- (2) 理解零信任网络架构的理念，主要包括以身份为中心、环境感知、动态的权限控制等。
- (3) 理解可信网络架构的特征。

2、移动互联网

- (1) 掌握 5G 移动互联网的概念。
- (2) 理解 5G 移动互联网的特点，包括高速率、低时延和大连接等。
- (3) 了解 6G 的概念。

3、云计算

- (1) 了解云计算的概念、架构。
- (2) 熟悉云计算服务的类型。
- (3) 掌握云、边、端一体化架构及相关技术。

4、物联网

- (1) 了解物联网的概念、网络架构。
- (2) 理解物联网的应用及相关的安全风险。

5、人工智能

- (1) 理解人工智能大模型的概念。
- (2) 了解国外 ChatGPT、Sora 等人工智能模型。

(3) 熟悉国内相关的人工智能大模型。

(4) 熟悉人工智能实际应用。

6、区块链

(1) 了解区块链的概念。

(2) 理解区块链的系统架构，包括数据层、网络层、共识层、激励层、合约层和应用层。

(3) 理解区块链的公有链、联盟链及私有链的概念及安全问题。

7、量子密码技术

(1) 了解量子技术的概念、量子密码技术。

(2) 了解量子技术为网络空间安全技术的发展带来的影响。

(四) 信息系统项目管理

1、信息系统项目管理基本概念

(1) 掌握信息系统治理的任务、方法与标准。

(2) 掌握信息系统审计的方法、流程与内容。

(3) 熟悉信息系统管理的基本概念。

(4) 了解项目信息工程的基本概念。

(5) 掌握项目管理知识体系的构成。

2、项目管理过程

(1) 掌握项目立项管理。

(2) 了解项目整合管理。

(3) 了解项目范围管理。

(4) 掌握项目进度管理。

(5) 掌握项目成本管理。

(6) 掌握项目质量管理。

(7) 掌握项目资源管理。

(8) 掌握项目沟通管理。

(9) 了解项目风险管理。

(10) 了解项目采购管理。

(11) 了解项目干系人管理。

3、项目绩效域

(1) 掌握项目绩效域的相关因素。

(2) 掌握各绩效域的要点、相互作用和执行效果检查。

4、高级项目管理

- (1) 掌握配置与变更管理。
- (2) 掌握项目集管理。
- (3) 掌握项目组合管理。
- (4) 熟悉组织级项目管理。
- (5) 了解量化项目管理。
- (6) 了解项目管理实践模型。
- (7) 了解人力资源管理和流程管理等基本概念。

5、知识管理

- (1) 掌握知识和知识管理概念。
- (2) 掌握知识管理的常用方法和工具。
- (3) 掌握法律法规与标准规范。
- (4) 熟悉知识产权保护相关法律与政策。

四、密码学

(一) 密码学概述

- 1、了解密码学发展史、密码学概念。

(二) 密码学分类

- 1、了解密码学的分类，包括按时间、按密钥、按密码体制和按明文处理方法分类等。

(三) 加密技术

- 1、了解古典密码学、对称密码算法、非对称密码算法、哈希算法、散列函数(MD5算法)、数字签名技术。
- 2、掌握软件与硬件加密技术。

(四) PKI 概述

- 1、了解 PKI 的作用、体系结构。
- 2、掌握 PKI 的组成部分。
 - (1) 公钥技术 (2) 数字证书 (3) CA (颁发机构) (4) RA (注册机构)
- 3、掌握常见的 PKI 证书 X.509 和 PKCS(公钥加密标准)等系列标准。

(五) 数字证书

- 1、掌握数字证书的概念、签发流程。
- 2、理解 CA 系统的组成、CA 的现状及应用。

（六）国密算法、商密算法

- 1、了解国密算法、商密算法的概念。
- 2、熟悉国密算法 SM1、SM2、SM3、SM4、SM7、SM9、祖冲之密码算法等的作用。
- 3、熟悉常用商密算法的作用。

五、大数据安全

（一）网络安全

- 1、熟悉网络安全的一些基本概念、基本属性及网络安全模型等。
- 2、了解网络安全体系的安全服务、安全机制、安全服务配置和安全管理等。
- 3、熟悉各种网络安全技术的概念，了解物理安全、网络安全、系统安全、应用安全、网络设备安全的基本知识。
- 4、了解网络安全运维与保障的框架、基本原理等知识。

（二）数据安全

- 1、了解大数据安全管理及安全需求的原则，掌握数据安全分类、定级的原则。
- 2、了解数据采集、存储、处理、分发、删除等活动的概念，了解相关安全技术与安全要求。
- 3、熟悉云存储安全体系、数据生命周期中的安全风险、保障云存储安全的原则及云计算边界安全相关的概念。
- 4、了解大数据安全与防护保障机制。
- 5、了解信息系统安全运维与安全管理的模型、体系、方法等基本知识，掌握信息系统安全风险评估和等级保护、信息安全应急响应的相关要求和方法。

六、数据库系统

- 1、掌握关系模型概念和 SQL 语言。
- 2、掌握关系数据库设计方法。
- 3、掌握关系数据库索引的概念和使用方法。
- 4、掌握关系数据库查询处理与查询优化方法。
- 5、掌握关系数据库事务概念和事务调度方法。
- 6、掌握数据库并发控制技术。
- 7、了解非关系数据库背景、特点和分类。

8、了解分布式系统数据一致性理论，包括强一致性模型、弱一致性模型、最终一致性模型、CAP 理论和 BASE 模型。

七、数据仓库

- 1、了解数据挖掘的定义、功能、常用方法。
- 2、了解数据仓库的产生与发展，掌握数据仓库的定义。
- 3、了解数据仓库与数据挖掘的联系与区别。
- 4、了解常用数据挖掘工具。
- 5、了解数据仓库的体系结构，掌握元数据、粒度、分割的概念，了解数据仓库中的数据组织形式。
- 6、理解和掌握结构化数据、半结构化数据、非结构化数据的概念。
- 7、掌握数据仓库的数据模型，包括概念数据模型、逻辑数据模型、物理数据模型。
- 8、了解高层数据模型、中间层数据模型和低层数据模型。
- 9、掌握数据仓库的设计，包括概念模型设计、逻辑模型设计、物理模型设计。
- 10、了解数据仓库的生成、使用和维护方法。
- 11、掌握联机分析处理技术（OLAP）的概念、特征。
- 12、掌握 OLAP 中的多维分析操作，包括钻取、切片和切块、旋转。
- 13、了解多维联机分析处理、关系联机分析处理、MOLAP 和 ROLAP 的差异、混合型联机分析处理；OLAP 的衡量标准。
- 14、熟悉数据预处理的原因、数据预处理的方法。
- 15、掌握数据清洗、数据集成和变换、数据归约的概念与方法，具有应用上述方法进行数据清洗的能力。
- 16、了解文本数据挖掘、Web 数据挖掘、多媒体数据挖掘的概念，具有应用数据挖掘方法进行上述数据挖掘的能力。

第二部分 专业知识

一、软件工程

- 1、软件工程学
 - （1）掌握软件、软件危机、软件工程、软件生命周期的概念。
 - （2）掌握软件过程的概念，熟悉软件过程模型。
 - （3）熟悉形式化说明。
- 2、可行性研究

- (1) 掌握可行性研究的任务和过程。
- (2) 掌握系统流程图。
- (3) 熟悉数据流图。
- (4) 掌握数据字典。
- (5) 熟悉成本/效益分析。

3、需求分析

- (1) 熟悉需求分析的任务和软件需求的三个层次。
- (2) 熟悉需求获取、分析、验证。
- (3) 掌握实体-联系图及数据规范化。
- (4) 掌握需求分析的图形工具：状态转换图、层次方框图、Warnier 图等。
- (5) 了解需求分析的其他方法：UML、OOA 等。
- (6) 熟悉形式化说明技术：有穷状态机、Petri 网、Z 语言等。

4、总体设计

- (1) 掌握总体设计过程和基本原理。
- (2) 熟悉描绘软件结构的图形工具：层次图、HIPO 图和结构图。
- (3) 掌握面向数据流的设计方法。
- (4) 熟悉软件架构模型。

5、详细设计

- (1) 掌握结构化设计。
- (2) 熟悉过程设计工具。
- (3) 掌握面向数据结构的设计方法。
- (4) 熟悉程序复杂度的度量。

6、编码实现与测试

- (1) 熟悉编程标准、过程与指导性原则。
- (2) 掌握软件测试的目标、方法和基本步骤。
- (3) 熟悉单元测试、集成测试和确认测试。
- (4) 掌握白盒测试技术与黑盒测试技术。
- (5) 熟悉软件可靠性。

7、面向对象方法学

- (1) 熟悉面向对象的概念和三种模型。
- (2) 了解面向对象分析、设计和实现方法。

8、软件项目管理

- (1) 了解软件规模与工作量估算。
- (2) 熟悉进度计划管理与人员组织管理。

- (3) 了解软件质量、保证措施与评估方法。
- (4) 熟悉能力成熟度模型。
- (5) 了解软件配置相关概念，了解数据集成、控制集成、业务流程集成等。

二、大数据处理技术

- 1、掌握云计算的概念、云计算的特征、云计算的三层 SPI 模型（IaaS、PaaS、SaaS）。
- 2、掌握虚拟化技术的概念、常用虚拟化方法，了解常用虚拟化软件。
- 3、具有应用虚拟化技术搭建虚拟化平台的能力。
- 4、了解分布式计算、高性能计算、边缘计算、工业互联网、5G 的概念。
- 5、了解有监督学习、无监督学习、强化学习的概念和区别。
- 6、掌握数据集市、数据仓库、数据中台、数据平台的概念。
- 7、掌握数据采集与预处理过程，掌握数据采集、数据清洗、数据转换、数据脱敏的方法。
- 8、了解数据存储与管理技术、大数据处理架构 Hadoop、分布式文件系统 HDFS、NoSQL 数据库、分布式数据库 HBase 的相关概念。
- 9、掌握如下大数据处理环节的主要思想：大数据采集、大数据预处理、大数据存储及管理、大数据分析及挖掘、大数据展现和应用（包括大数据检索、大数据可视化、大数据应用、大数据安全等）。
- 10、了解大数据处理与分析的代表性流行产品。
- 11、具有应用大数据技术分析综合案例的能力，包括案例需求分析、系统设计、技术选择、系统实现等环节。

三、数据可视化

- 1、了解 BI（Business Intelligence）的概念及应用。
- 2、了解如下各类可视化图形的概念和实现方法，具有可视化图形展示数据的能力。
 - (1) 饼图、环图、双层环图、柱状图、堆积柱状图、分组柱状图、正负条形图、组成瀑布图、折线图、散点图、层叠面积图。
- 3、了解如下地理坐标/地图的数据可视化概念。
 - (1) k 线图、盒须图、雷达图、旭日图、南丁格尔玫瑰图、漏斗图、立体气泡图、矩形树图、热力图、日历坐标系、矩形树图、弦图、关系图、路径图、树图、桑基图、平行坐标系、漏斗图、主题河流图、3D 曲面、3D 散点图、3D 柱状图。

