

电子与信息工程学院 (大数据学院)

数据科学与大数据技术专业 教学大纲 (专业课)

电信学院教学办
2023年10月

目录

专业教育课程.....	4
1.1 学科或专业基础课.....	4
《微积分 A》教学大纲.....	4
《线性代数》教学大纲.....	15
《概率论与数理统计》课程教学大纲.....	25
《大学物理及实验 B》课程教学大纲.....	34
《数据科学与大数据技术导论》课程教学大纲.....	56
1.2 专业必修课程.....	66
《C 语言程序设计》课程教学大纲.....	66
《数据结构》课程教学大纲.....	82
《离散数学》课程教学大纲.....	92
《Python 编程》课程教学大纲.....	99
《Java 初级编程》课程教学大纲.....	111
《计算机网络》课程教学大纲.....	122
《数据库原理与应用》课程教学大纲.....	132
《操作系统》课程教学大纲.....	144
《Java 高级编程》课程教学大纲.....	160
《大数据存储与管理》课程教学大纲.....	172
《大数据处理技术》课程教学大纲.....	186
《统计学原理》课程教学大纲.....	201
《大数据分析》课程教学大纲.....	213
《机器学习》课程教学大纲.....	228
1.3 专业必修课程.....	242
《Web 前端与应用技术》课程教学大纲.....	242
《Linux 系统及应用》课程教学大纲.....	252
《区块链原理与应用》课程教学大纲.....	267
《云计算技术》课程教学大纲.....	281
《科技论文写作》课程教学大纲.....	291
《计算机组成原理》课程教学大纲.....	302
《JavaEE 企业级开发技术》课程教学大纲.....	315
《工业大数据分析》课程教学大纲.....	338
《金融风控分析》课程教学大纲.....	346
《医疗大数据分析》课程教学大纲.....	355
《B2 医院大数据管理系统》课程教学大纲.....	366
《大数据推荐系统》课程教学大纲.....	372
《自然语言处理》课程教学大纲.....	388
《图像处理与挖掘》课程教学大纲.....	403
1.4 实践教学环节.....	413
《Python 编程课程设计》课程教学大纲.....	413
《数据获取技术实训》课程教学大纲.....	423
《统计分析实训》课程教学大纲.....	432
《大数据处理技术课程设计》课程教学大纲.....	439

《大数据分析》课程教学大纲.....	449
《专业实习》课程教学大纲.....	454
《毕业设计》课程教学大纲.....	464

专业教育课程

1.1 学科或专业基础课

《微积分 A》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	微积分 A		课程名称（英文）	Calculus A	
课程代码	04020001、 04020002		课程性质	必修	
课程类别	公共基础课		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	10(5+5)	理论学分（学时）	10(80+80)	实践或实验学分（学时/周）	0
先修课程	无		后续课程	线性代数、概率统计	
适应范围	全日制本科		面向专业	理工科专业	
开课学期	1,2		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	基础数学课程教学团队		课程负责人	吉梗	
课程网址	https://www.zjooc.cn/course/2c91808482b95ec30182e76aeccf5eaa https://www.zjooc.cn/course/8a2282ee862fe29b01865528e49b449c				
制定人	吉梗		审定人	夏志乐、俞优莉	

二、课程目标

课程基本概况:

微积分 A 是高等理工科院校开设的一门必修的通识课程,是后续数学课程和其它学科学习的基础。本课程通过讲授微积分的概念和思想方法,使学生接受现代数学的语言,思维和技能的训练,促使学生形成良好的逻辑思维,抽象思维和辩证思维;在形成正确的数学思维的基础上,培养学生讲究证据,严谨的科学态度。因此,本课程在培养高素质理工科人才中具有其独特的、不可替代的重要作用。

课程具体目标如下:

课程目标 1 (知识目标): 通过本课程的学习,系统地获得微积分的基本理论、基本知识、基本技能及掌握微积分的思想方法和基本应用。

课程目标 2 (能力目标): 使学生具有综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力,为培养高素质相关专业人才打好必要的数学基础。

课程目标 3 (价值目标或思政目标): 通过学习,加强学生的综合素质,具有理论联系实际、实事求是的工作作风和科学严谨的工作态度,促进学生的团队合作和实践创新能力的发展。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标 \ 毕业要求	毕业要求指标 1.1	毕业要求指标 2.1
课程目标 1	0.4	0.3
课程目标 2	0.3	0.4
课程目标 3	0.3	0.3

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

教学环节 1 函数与极限 (24 学时)

主要知识点:

- 1、理解函数的概念。
- 2、理解函数的奇偶性、单调性、周期性和有界性。
- 3、理解复合函数、分段函数及反函数的概念。
- 4、掌握基本初等函数的性质及其图形。

5、会建立简单实际问题中的函数关系。

6、理解极限的概念，理解函数左、右极限的概念，以及极限存在与左、右极限的关系。

7、掌握极限的四则运算法则。

8、掌握极限存在的两个准则（夹逼准则和单调有界准则），并会利用它们求极限，掌握利用两个重要极限求极限的方法。

9、理解无穷小、无穷大的概念，掌握无穷小的比较方法，会用等价无穷小求极限。

10、理解函数在一点连续的概念（包括左连续与右连续），会判别间断点的类型。

11、了解连续函数的性质和初等函数的连续性，了解闭区间上连续函数的性质（有界性，介值定理和最大、最小值定理），并会应用这些性质。

教学重难点：反函数、极限概念、极限运算法则、两个重要极限。

课程思政融入点：介绍我国古代数学家刘徽的割圆术，引入极限概念，增强学生的民族自信心与自豪感。

对应课程目标：1、2、3

教学环节 2 一元函数微分学（28 学时）

主要知识点：

1、理解导数和微分的概念，理解导数和微分的关系，理解导数的几何意义，会求平面曲线的切线方程和法线方程，理解函数的可导性与连续性之间的关系。

2、理解导数的物理意义，会用导数描述一些物理量。

3、掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，掌握基本初等函数的导数公式。了解微分的四则运算法则和一阶微分形式不变性，会求函数的微分，了解微分在近似计算中的应用。

4、了解高阶导数概念，会求简单函数的 n 阶导数。

5、掌握初等函数一阶、二阶导数的求法。

6、会求隐函数和由参数方程所确定的函数的一阶、二阶导数，会求反函数的导数。

7、理解并会用罗尔定理、拉格朗日中值定理和泰勒定理。

8、了解并会用柯西中值定理。

9、理解函数的极值概念，掌握用导数判断函数的单调性和求极值的方法，掌握函数最大值与最小值的求法及简单应用。

10、会用导数判断函数图形的凹凸性和拐点，会求函数图形的水平、铅直和斜渐近线，会描绘函数的图形。

11、掌握用洛必达法则求不定式极限的方法。

12、了解曲率和曲率半径的概念，并会计算曲率和曲率半径。

教学重难点：导数的几何意义、导数的运算、微分的概念、洛必达法则、函数单调性的判别法、函数的最大值与最小值。

课程思政融入点：讲授函数的极值时，告诉学生人的一生不是一帆风顺的，有高峰也有低谷，有喜悦也有哀伤。在顺境中清醒警惕，谨慎从事，不忘乎所以，在逆境中勇敢坚强，不失斗志，培养学生克服困难和抗拒挫折的意志。

对应课程目标：1、2、3

教学环节3 一元函数积分学（28学时）

主要知识点：

1、理解原函数概念，理解不定积分和定积分的概念及性质。

2、掌握不定积分的基本公式，掌握不定积分和定积分的性质及定积分的中值定理，掌握积分的换元法与分部积分法。

3、会求有理函数、三角函数有理式及简单无理函数的积分。

4、理解变上限积分作为其上限的函数及其求导定理，掌握牛顿-莱布尼兹公式。

5、理解广义积分的概念并会计算广义积分。

6、了解定积分的近似算法（梯形法和抛物线法）。

7、掌握用定积分表达和计算一些几何量与物理量（平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及侧面积、平行截面面积为已知的立体体积、变力作功、引力、压力及函数的平均值等）的方法。

教学重难点：不定积分的第一、第二换元积分法、分部积分法、定积分概念和性质、变上限函数及其导数、牛顿-莱布尼兹公式、定积分的换元积分法、分部积分法、定积分在几何、物理上的应用。

课程思政融入点：通过“大化小、常代变、近似和、取极限”四大步求出曲边梯形的面积，引出定积分的定义，同时也让学生明白，再复杂的事情都是由简单的事情组合起来的，需要用智慧去分解，理性平和地去做事。

对应课程目标：1、2、3

教学环节4 微分方程（16学时）

主要知识点：

- 1、了解微分方程及解、阶、通解、初始条件和特解等概念。
- 2、掌握变量可分离的方程及一阶线性方程的解法。
- 3、会解齐次方程和伯努利方程，会用简单的变量代换解某些微分方程，会解全微分方程。
- 4、会用降阶法解简单的高阶微分方程。
- 5、理解线性微分方程解的性质及解的结构定理。
- 6、掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并会解某些高阶常系数齐次线性微分方程。
- 7、会用微分方程（或微分方程组）解一些简单的几何和物理问题。

教学重难点：变量可分离方程、一阶线性微分方程、线性微分方程解的性质及解的结构、二阶常系数齐次线性微分方程的求解

课程思政融入点：求解一阶线性微分方程时介绍常数变易法方法，告诉学生遇到困难时能转化思维、坚持不懈，学会用比较、分析等能力解决问题，养成良好的数学思维能力。

对应课程目标：1、2、3

教学环节5 向量代数与空间解析几何（15学时）

主要知识点：

- 1、理解空间直角坐标系，理解向量的概念及其表示。
- 2、掌握向量的运算（线性运算，点乘法，叉乘法），了解两向量垂直、平行的条件。掌握单位向量，方向余弦，向量的坐标表达式以及用坐标表达式进行向量运算的方法。
- 3、掌握平面的方程和直线方程及其求法，会利用平面、直线的相互关系（垂直、平行、相交等）解决有关问题。

- 4、理解曲面方程概念，了解常用二次曲面的方程及其图形。
- 5、会求以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程。
- 6、了解空间曲线的参数方程和一般方程。
- 7、了解空间曲线在坐标平面上的投影，并会求其方程。

教学重点：空间曲线及其方程、平面及其方程、空间直线及其方程

课程思政融入点：引入广州塔“小蛮腰”，该建筑是单叶双曲面，让学生体会大国工匠精神，培养学生运用数学知识分析和解决实际问题的能力，增强他们对劳动人民的感情。

对应课程目标：1、2、3

教学环节 6 多元函数微分学（20 学时）

主要知识点：

- 1、理解多元函数的概念、理解二元函数的几何意义。
- 2、了解二元函数的极限与连续性的概念、以及有界闭区域上连续函数的性质。
- 3、理解多元函数偏导数和全微分的概念、会求全微分、了解全微分存在的必要条件和充分条件了解全微分形式的不变性、了解全微分在近似计算中的应用。
- 4、理解方向导数与梯度的概念并掌握其计算方法。
- 5、掌握多元复合函数的偏导数的求法。
- 6、会求隐函数（包括两个方程组成的方程组确定的隐函数）的导数。
- 7、了解曲线的切线和法平面及曲面的切平面与法线的概念、并会求它们的方程。
- 8、理解多元函数极值和条件极值的概念、掌握多元函数极值存在的必要条件、了解二元函数极值存在的充分条件、会求二元函数的极值、会用拉格朗日乘数法求条件极值、会求简单多元函数的最大值和最小值、并会解一些较简单的应用问题。

教学重难点：全微分概念及其求法、多元复合函数的求导法则、隐函数求导方法、多元函数极值和条件极值的概念及求法。

课程思政融入点：从一元函数拓展到多元函数，需要有类比的思想，从 1

到 2 有本质的区别，从 2 到 n 就是推广，更希望学生有从 0 到 1 的创新精神。

对应课程目标：1、2、3

教学环节 7 多元函数积分学（17 学时）

主要知识点：

1、理解二重积分、三重积分的概念、了解重积分的性质、了解二重积分的中值定理。

2、掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）、会计算三重积分（直角坐标、柱面坐标、球面坐标）。

3、理解两类曲线积分的概念、了解两类曲线积分的性质及两类曲线积分的关系。掌握两类曲线积分的计算方法。

4、掌握格林（Green）公式、会使用平面曲线积分与路径无关的条件、会求全微分的原函数。

5、会用重积分、曲线积分求一些几何量与物理量（平面图形的面积、体积、曲面面积、弧长、质量、重心、转动惯量、引力、功等）。

教学重难点：二重积分的概念、二重积分的计算及其应用、两类曲线积分的概念、性质及其计算、格林公式、平面曲线积分与路径无关的条件。

课程思政融入点：通过介绍身边建筑物的体积计算问题，引出二重积分的概念，激发学生解决实际问题的兴趣，培养学生具备“用数学的眼光观察世界，用数学的思维分析世界，用数学的语言表达世界”的能力素养。

对应课程目标：1、2、3

教学环节 8 无穷级数（12 学时）

主要知识点：

1、理解无穷级数收敛、发散以及和的概念、掌握无穷级数基本性质及收敛的必要条件。

2、掌握几何级数和 P -级数的收敛性。

3、掌握正项级数的比较审敛法、掌握正项级数的比值审敛法、会用根值审敛法。

4、掌握交错级数的莱布尼茨定理。

5、了解无穷级数的绝对收敛与条件收敛的概念、以及绝对收敛与收敛的关

系。

6、了解函数项级数的收敛域及和函数的概念。

7、掌握幂级数收敛半径、收敛区间和收敛域的求法。

8、了解幂级数在其收敛区间内的一些基本性质（和函数的连续性、逐项微分和逐项积分）、会求一些幂级数在其收敛区间内的和函数、并会由此求出某些数项级数的和。

9、了解函数展开为泰勒级数的充分必要条件。

教学重难点：正项级数审敛法、交错级数的审敛法、幂级数的敛散性、幂级数的收敛半径、收敛区间的求法、幂级数的运算及和函数的性质、简单幂级数的和函数的求法。

课程思政融入点：调和级数的一般项越来越小，而且无限逼近于零，但是和却为无穷大，所以可以说调和级数把无限累积的力量体现的淋漓尽致，点点滴滴也可以汇聚成河。“勿以恶小而为之，勿以善小而不为”，要铭记“养小德才能成大德”。

对应课程目标：1、2、3

课程主要教学资源及参考资源：

教材：

同济大学应用数学系、《高等数学》（第七版）.高等教育出版社，2014.

教学参考书：

同济大学应用数学系.《高等数学习题全解指南》（同济·第七版）.高等教育出版社，2014.

教学平台网站：

[1] <https://www.zjoooc.cn/course/2c91808482b95ec30182e76aeccf5eaa>

[2] <https://www.zjoooc.cn/course/8a2282ee862fe29b01865528e49b449c>

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

主要途径与判据：

1、坚持“德育为先”的原则，在传授知识的同时，结合教学内容，利用课程中的素材，对学生进行思想政治教育，以各种方式融入社会主义核心价值观，着力培养学生诚实、守信、爱岗敬业等优良品质。

2、根据教学内容，采用理论教学法、案例教学法、启发式教学法等多种教学方法；利用线上、线下的混合教学方式，充分融合，“线下”教学为主，“线上”教学为辅的教学思路。通过课堂提问、课外作业、考核等方式，考查学生是否掌握微积分的基本概念、基本原理和基本方法以及具备一定的数学知识与数学思维。

3、理论讲授结合实际背景，让学生感受到数学的应用价值，激发求知欲，掌握微积分的基本计算方法；在教学实践与课外作业中，教与练相结合，在掌握理论知识的基础上培养学生思考、应用能力，突出学生独立思考与创新精神的培养。考查学生是否能够把学到的基本技能和基本原理等，应用到具体的实际例子中去，能发现、分析和解决一些日常生活中遇到的实际问题。

4、设计有效的平时考核办法，提升课程过程考核的内涵。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

《微积分 A》课程要善于发现和挖掘课程内容中的思政元素，适时向学生进行正面的思想政治教育，向学生传播正能量，对学生进行综合评定，将课程思政落到实处，在以下几个方面进行：

1、平时考核：平时考核含视频学习、测验与作业、平时表现三个考核分项，平时的过程考核中主要考核学生的学习态度，综合素质，实践能力等，培养学生的优良品质；

2、期末考试评价时，增加课程思政的元素，根据学生的数学思维能力，综合素质等，对学生做出全面综合的评价。

（一）课程考核分项及其对课程目标的支撑：

考核分项	考核/评价环节	成绩占比	对课程目标的支撑比		
			目标 1	目标 2	目标 3
视频学习	网络视频学习	10%	20%	10%	10%
测验与作业	线上测试与作业	25%	30%	30%	30%
平时表现	出勤与课堂表现	15%	15%	30%	30%
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	35%	30%	30%

（二）课程考核各个评价环节的评价标准：

1、视频学习

视频学习占总成绩的 10%，考查学生能否在课前、课后及时学习视频，做好预习和复习工作，成绩由教学平台上导出。

2、测验与作业

测验与作业占总成绩的 25%，其中测验占总成绩的 12.5%，考查学生对每一章内容的掌握情况，学生完成教学平台上发布的测验，成绩由平台导出；作业占总成绩的 12.5%，考查学生对课堂教学的掌握情况，学生完成教学平台上发布的作业，拍照上传至平台，采取教师、助教、学生互评的形式给出成绩，成绩由平台导出。测验与作业考核分项不仅考核学生对知识的掌握程度，同时也培养学生诚实守信守时的优良品质。

3、平时表现

平时表现，占总成绩的 15%，考核学生学习态度及课堂表现状态，检查课前准备是否充分，课后能按时接受老师质疑，课堂回答问题是否主动准确等，采用基准分（平台分数分段赋分）与平时情况相结合的方法给出成绩。

4、期末考试成绩

期末考试成绩通过期末考试体现，占总成绩的 50%，具体评分标准见期末考试卷的参考答案。考试采用闭卷形式，题型为判断题、选择题、填空题、计算题和应用题。

部分成绩来自网络平台，平台网址如下：

省平台网址：

[1] <https://www.zjooc.cn/course/2c91808482b95ec30182e76aecf5eaa>

[2] <https://www.zjooc.cn/course/8a2282ee862fe29b01865528e49b449c>

云班课网址：

<https://www.mosoteach.cn/web/index.php?c=clazzcourse&m=index>

七、课程目标达成评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。

本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。

直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，

承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价（通常取平均值）、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

课程目标达成评价方法：

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	视频学习、测验与作业、平时表现、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{视频学习平均值}}{\text{视频学习总分}} \times 20\% + \frac{\text{测验与作业平均值}}{\text{测验与作业总分}} \times 30\% + \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 15\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 35\%$
课程目标 2	视频学习、测验与作业、平时表现、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{视频学习平均值}}{\text{视频学习总分}} \times 10\% + \frac{\text{测验与作业平均值}}{\text{测验与作业总分}} \times 30\% + \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 30\%$
课程目标 3	视频学习、测验与作业、平时表现、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{视频学习平均值}}{\text{视频学习总分}} \times 10\% + \frac{\text{测验与作业平均值}}{\text{测验与作业总分}} \times 30\% + \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 30\%$

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（或 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《线性代数》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称 (中文)	线性代数		课程名称 (英文)	<i>Linear Algebra</i>	
课程代码	04020093		课程性质	必修	
课程类别	公共基础课		考核形式	闭卷	
总学分 (学时/周)	3.0	理论学分 (学时)	3.0	实践或实验学分 (学时/周)	0
先修课程	高等数学		后续课程	专业课程	
适应范围	全日制本科		面向专业	理工科专业	
开课学期	第 3 学期		开课学院	电子与信息工程学院 (大数据学院)	
基层教学组织	应用数学		课程负责人	李韶伟	
课程网址	省平台 或 云班课				
制定人	李韶伟		审定人	夏志乐、王 洁	

二、课程目标

线性代数是本校各理工专业的一门必修的公共基础课。通过本课程的学习，学生理解行列式、矩阵、线性方程组、向量及二次型等基本理论和思想方法，掌握线性代数的计算方法和基本应用。

本课程采用线上线下的混合式教学方式，穿插相关数学史和数学家的故事，培养学生严谨的逻辑思维、综合分析和解决实际问题的能力，提升自主学习和终身学习能力，增强学生的家国情怀和文化自信，为后续的专业课程学习及应用奠定必要的数学基础。

课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：系统地掌握线性代数的基本理论和方法，能以矩阵、线性方程组和向量的思想方法合理描述复杂的专业问题(或问题的关键环节)；

课程目标 2（能力目标）：能综合运用线性代数的理论知识分析和解决相关实际问题，

具备自主学习能力和团队协作能力，具有成为高素质专业人才的数学基础；

课程目标3（思政目标）：了解线性代数理论的发展历史和相关数学家的故事，增强学生的文化自信，培养学生的严谨逻辑思维、提升其数学科学素养，形成正确的世界观、人生观、价值观，树立实事求是的科学研究态度。

三、课程目标与毕业要求对应关系

本课程目标与毕业要求和指标点的对应关系如下：

表1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
1.知识目标	1.能够将数学、自然科学、工程基础等专业知识用于复杂实际应用问题的合理描述。	课程目标1 (支撑强度 H)
2.能力目标	2.能运用数学和自然科学的原理和方法识别、判断和表达复杂实际应用问题的关键环节。	课程目标2 (支撑强度 H)
3.思政目标	3.了解常用专业现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的原理和方法，对复杂的实际应用问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标3 (支撑强度 H)

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

本课程总学时数 48 学时，第三学期开课，其中理论 48 学时。课程目标与教学内容、学时和环节(方法)如下：

表2 课程目标与教学内容和环节(方法)对应关系

教 学 内 容	支撑课程 目标	学时 数	教学环节(方法)				
			网络 学习	课内 讲授	随堂 测试	课外 练习	应用 案例
行列式	目标 1、2、3	9	√	√	√	√	√
矩阵及其运算	目标 1、2、3	9	√	√	√	√	√
矩阵的初等变换 与线性方程组	目标 1、2、3	9	√	√	√	√	√
向量组的线性相关性	目标 1、2、3	12	√	√	√	√	√
相似矩阵及二次型	目标 1、2、3	9	√	√		√	

总 计		48					
-----	--	----	--	--	--	--	--

本课程主要知识点和教学要求如下：

第一章 行列式

(支撑课程目标 1、2、3)

(一) 教学要求

1. 理解 n 阶行列式的定义、掌握行列式的性质。
2. 会利用行列式的性质及按行(列)展开定理计算行列式。
3. 理解克莱默 (Cramer) 法则。

(二) 主要知识点

1. 全排列及逆序数、对换。
2. 行列式的定义及性质。(课程思政融入点)
3. 行列式按行 (列) 展开法则。(难点、课程思政融入点)
4. 克莱默 (Cramer) 法则。

第二章 矩阵及其运算

(支撑课程目标 1、2、3)

(一) 教学要求

1. 理解矩阵概念并掌握矩阵的线性运算、乘法、转置及其运算规律。
2. 掌握方阵的幂和行列式、以及矩阵多项式运算。
3. 了解伴随矩阵的概念及其性质。
4. 理解逆矩阵的概念，掌握逆矩阵的性质和可逆充要条件，掌握求逆矩阵的方法。
5. 了解分块矩阵及其运算方法。

(二) 主要知识点

1. 矩阵概念，特殊矩阵。
2. 矩阵的线性运算，矩阵乘法，矩阵转置，方阵的幂和行列式，伴随矩阵等其他运算。(课程思政融入点)
3. 逆矩阵概念和性质，矩阵可逆的条件，逆矩阵的求法。(课程思政融入点)
4. 分块矩阵及其运算。

第三章 矩阵的初等变换与线性方程组

(支撑课程目标 1、2、3)

(一) 教学要求

1. 掌握矩阵的初等变换，了解初等矩阵的性质和矩阵等价的概念。
2. 理解矩阵的秩的概念。
3. 理解齐次线性方程组存在非零解的充要条件及非齐次线性方程组有解的充要条件，理解通解的概念。
4. 掌握用初等行变换求线性方程组通解的方法。
5. 掌握用初等行变换求矩阵的秩、求逆矩阵以及求解矩阵方程的方法。

(二) 主要知识点

1. 矩阵的初等变换、初等矩阵以及矩阵等价。
2. 矩阵的秩。(课程思政融入点)
3. 线性方程组解的性质。
4. 齐次线性方程组的基础解系。(难点)
5. 齐次与非齐次线性方程组解的结构。(课程思政融入点)
6. 非齐次方程组有解的判别定理。

第四章 向量组的线性相关性

(支撑课程目标 1、2、3)

(一) 教学要求

1. 理解 n 维向量的概念，向量的线性组合与线性表示。
2. 理解向量组线性相关与线性无关概念。
3. 理解掌握有关向量组线性相关、线性无关的性质及判别法。
4. 理解向量组的秩的概念，会求向量组的极大无关组和秩。
5. 了解 n 维向量空间、子空间、基底、维数、坐标等概念。
6. 理解齐次线性方程组的基础解系、通解及解空间的概念。
7. 理解非齐次线性方程组的解的结构及通解等概念。

(二) 主要知识点

1. n 维向量的概念及线性运算。
2. 向量的线性相关与线性无关。(课程思政融入点)

3. 线性相关性的有关判别定理。(课程思政融入点)
4. 矩阵与向量组的秩的区别与联系。(难点)
5. 线性方程组的基础解系和解空间。

第五章 相似矩阵及二次型

(支撑课程目标 1、2、3)

(一) 教学要求

1. 了解内积、正交和向量的长度等概念，正交基、正交矩阵概念及性质。
2. 理解矩阵的特征值与特征向量的概念及性质，会求矩阵的特征值与特征向量。
3. 了解相似矩阵的概念、性质及矩阵可相似对角化的充要条件。
4. 掌握用相似变换化矩阵为对角矩阵的方法。
5. 掌握二次型及其矩阵表示。
6. 了解二次型秩的概念，二次型的标准形、规范形的概念，以及惯性定理。
7. 掌握化二次型为标准形的方法：正交变换法和配方法。
8. 了解二次型与对应矩阵的正定性及其判别法。

(二) 主要知识点

1. 向量内积及施密特正交化方法。
2. 矩阵的特征值与特征向量概念及求法。(课程思政融入点)
3. 矩阵相似的概念及矩阵与对角形相似的充要条件。(难点)
4. 实对称矩阵的特征值特征向量的特性及实对称矩阵相似对角形问题。
5. 二次型及其矩阵表示，合同变换与合同矩阵。(课程思政融入点)
6. 化二次型为标准形的两个方法(正交变换法和配方法)。
7. 二次型标准型的讨论，惯性定理。
8. 正定二次型的概念及两个判别方法。

本课程选用教材:

同济大学应用数学系编《线性代数》(第六版), 高等教育出版社 2014.

主要参考书目:

1. 同济大学应用数学系. 线性代数附册《学习辅导与习题选解》(同济·第六版).高等教育出版社, 2014.

2. (美)David C.Lay 等著, *Linear Algebra and its Application(Fifth Edition)* (《线性代数及其应用(第 5 版)》). 电子工业出版社, 2020.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

本课程总授课 48 学时, 以课堂面对面讲授为主, 采用线上线下的混合式教学模式, 使用云班课、省平台等线上学习资源、多媒体课件、板书、结合练习作业、应用案例、讨论答疑等方式共同实施。课堂上以随堂测试和解答学生的问题开始, 分析讲解新知识, 课外学生需完成“课程学习任务单”上的学习任务, 确保学生对知识点的理解和掌握。

本课程的工程技术和实际应用背景很强, 在教学过程中穿插若干应用案例, 展示数学建模思路, 引导学生积极思考讨论, 培养学生的应用数学的意识和分析能力, 培养学生的创新思维。

课程目标与教学环节及实施(设置分配比例)对应关系如下:

表 3 课程目标与教学环节及实施对应关系

评价方式	教学环节	设置比例	支撑课程目标 (比例)		
			目标 1 (45%)	目标 2 (40%)	目标 3 (15%)
平时成绩	在线学习	10%	5%	5%	
	随堂测试	15%	10%	5%	
	课外作业	15%	5%	5%	5%
	应用案例	10%		5%	5%
期末成绩	闭卷考试	50%	25%	20%	5%

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

基于对学生公开透明和公开公平, 对教师可量化和可操作的基本原则, 本课程的考核环节设置由两大块平时成绩(占比 50%) 和期末成绩 (占比 50%) 组成, 其中平时成绩由 4 部分组成: 网络资源学习 (占比 10%)、随堂测试 (占比 15%)、课外作业 (占比 15%)、应用案例 (占比 10%); 期末考试设置有一道应用题 (占卷面成绩的 10%)。上述应用案例和期末应用题共同组成了课程思政考核内容。

(一) 课程考核环节设计支撑课程目标情况，参见表 3。

本课程考核与评价方式如下：

$$\text{课程总评成绩} = \text{平时成绩} \times 50\% + \text{期末成绩} \times 50\%$$

其中：

$$\text{平时成绩} = \text{在线学习} \times 10\% + \text{随堂测试} \times 15\% + \text{课外作业} \times 15\% + \text{应用案例} \times 10\%。$$

课程目标达成考核与评价方式和成绩评定如下：

表 4 课程目标达成考核与评价方式和成绩评定

课程目标	支撑毕业要求	评价方式		合计
		期末成绩	平时成绩	
目标 1 (知识目标)	毕业要求 1 (H)	25%	20%	45%
目标 2 (能力目标)	毕业要求 2 (H)	20%	20%	40%
目标 3 (思政目标)	毕业要求 3 (H)	5%	10%	15%
合计		50%	50%	100%

注：该表格中比例为课程整体成绩比例。

(二) 课程考核各个评价环节的评价标准

(1) 平时成绩的评价标准

表 5 在线学习的评价标准

课程目标要求	评价标准
课程目标 1-2. (支撑毕业要求 1-2, H)	$\text{该生的本项成绩} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{该生的学习积分}}{n \text{个学习任务的总积分}} \times 100\%$ <p>注：通过云班课 (或省平台) 发布 n 个课程资源学习任务 (点击学习视频和文档资源等)，学生通过点击学习完成相应的学习任务，获得相应的积分。</p>

表 6 随堂测试的评价标准

课程目标要求	评价标准
课程目标 1-2. (支撑毕业要求 1-2, H)	$\text{该生的本项成绩} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\text{该生第}i\text{次测试的得分}}{\text{第}i\text{次测试的总分}} \times 100\%$ <p>注：通过云班课 (或省平台) 进行线上的随堂测试，或通过线下的若干次章节测试(或一次期中测试)的形式。</p>

表 7 课外作业的评价标准

课程目标要求	评价标准
课程目标 1-3. (支撑毕业要求 1-3, H)	$\text{该生的本项成绩} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\text{该生第}i\text{次有效作业的得分}}{\text{第}i\text{次有效作业的总分}} \times 100\%$ <p>注: 通过云班课 (或省平台) 进行若干次的课外作业的练习的布置和批改。记录每次测试成绩 (或取若干次有效成绩)。</p>

表 8 应用案例的评价标准

课程目标要求	评价标准
课程目标 2-3. (支撑毕业要求 2-3, H)	$\text{该生的本项成绩} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\text{该生第}i\text{次案例的得分}}{\text{第}i\text{次案例的总分}} \times 100\%$ <p>注: 通过云班课 (或省平台) 发布若干应用案例的研讨学习任务, 学生组队 (1~3 人/组) 完成相应的研讨学习任务, 通过组间相互评价和教师评价获得相应的得分。附案例的评分标准。</p>

表 9 各次应用案例的评分标准

100~90 分	89~80 分	79~70 分	69~60 分	59 分以下
积极组队研讨完成应用案例; 表述准确到位, 回答问题逻辑顺畅, 观点正确。	较积极组队研讨完成应用案例; 表述较准确到位, 回答问题逻辑较顺畅, 观点较正确。	较积极组队研讨完成应用案例; 表述较准确到位, 观点较正确。	参与组队研讨, 完成应用案例; 表述较准确, 观点无大的偏差。	不参与组队, 未能完成案例; 或观点错误。

(2) 期末考试的评价标准

表 10 期末考试评价标准

成绩 目标	优秀 (90~100)	良好 (80~89)	中等 (70~79)	及格 (60~69)	不及格 (60 以下)
课程目标 1. (支撑毕业要求 1, H)	基本理论、基本知识、基本技能掌握全面, 解题过程完整, 答案正确。	基本理论、基本知识、基本技能掌握较全面, 解题过程较完整, 答案较正确	基本理论、基本知识、基本技能掌握较全面, 解题过程基本完整, 答案部分正确。	基本理论、基本知识、基本技能掌握全面, 解题过程基本完整, 答案错误率较高。	基本理论、基本知识、基本技能掌握较少, 解题过程不完整, 答案错误率高。

课程目标 2. (支撑毕业 要求 2, H)	能够运用数学基本原理, 对问题进行合理建模分析和研究。	能够较好的运用数学基本原理, 对问题进行较合理的建模分析和研究。	能够较好的运用数学基本原理, 对问题进行简单的合理的分析。	能够较好的运用数学基本原理, 对问题进行简单的分析。	不能运用数学基本原理, 对问题进行分析和研究。
课程目标 3. (支撑毕业 要求 3, H)	了解本专业相关领域的前沿、进展和相关规范, 灵活运用所学的各项知识与技能, 解题过程完整, 答案正确。	较了解本专业相关领域的前沿、进展和相关规范, 比较灵活运用所学的各项知识与技能, 解题过程较完整, 答案较正确。	较了解本专业相关领域的前沿、进展和相关规范, 能运用所学的各项知识与技能, 解题过程较完整, 答案有一定的错误率。	基本了解本专业相关领域的前沿、进展和相关规范, 运用所学的各项知识与技能, 解题过程基本完整, 答案错误率较高。	对本专业相关领域的前沿、进展和相关规范了解较少, 解题过程不完整, 答案错误率高。

七、课程目标达成评价

在课程结束后, 需要对每一个课程目标 (含思政课程目标) 进行达成情况进行定性和定量评价, 用以实现课程的持续改进。

本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则, 以直接评价为主、间接评价为辅。

直接评价以定量为主, 进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行, 承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算, 评价分析课程分目标的达成值, 再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重, 计算得出各分目标的达成度, 取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主, 主要通过任课教师评价、学生评价、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

表 11 课程目标达成情况

教学目标	目标分值	考核环节 分项	各分项 占比	各分项 平均分	目标达成度
课程	100	在线学习	$n_1=1/9$	P_1	$= n_1 \cdot P_1 + n_2 \cdot P_2$

目标 1		随堂测试	$n_2=2/9$	P_2	$+ n_3 \cdot P_3 + n_4 \cdot P_5$
		课外作业	$n_3=1/9$	P_3	
		期末考试	$n_4=5/9$	P_5	
课程 目标 2	100	在线学习	$m_1=1/8$	P_1	$= m_1 \cdot P_1 + m_2 \cdot P_2$ $+ m_3 \cdot P_3 + m_4 \cdot P_4$ $+ m_5 \cdot P_5$
		随堂测试	$m_2=1/8$	P_2	
		课外作业	$m_3=1/8$	P_3	
		应用案例	$m_4=1/8$	P_4	
		期末考试	$m_5=4/8$	P_5	
课程 目标 3	100	课外作业	$l_1=1/3$	P_3	$= l_1 \cdot P_3 + l_2 \cdot P_4$ $+ l_3 \cdot P_5$
		应用案例	$l_2=1/3$	P_4	
		期末考试	$l_3=1/3$	P_5	

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

《概率论与数理统计》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	概率论与数理统计		课程名称（英文）	Probability Theory and Statistics	
课程代码	04020096		课程性质	必修课	
课程类别	通识平台课		考核形式	闭卷	
总学分（学时/周）	3	理论学分 （学时）	3	实践或实验学 分（学时/周）	0
先修课程	高等数学		后续课程	统计学	
适应范围	全日制本科		面向专业	理工、经管类专业，工 程认证专业修读	
开课学期	第 4 学期		开课学院	电子与信息工程学院 （大数据）	
基层教学组织	应用数学		课程负责人	梁云琴	
课程网址	mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=201427314&clazzid=74355832&edit=true&v=0&cpi=50929216&pageHeader=0				
制定人	梁云琴		审定人	夏志乐	

二、课程目标

概率论与数理统计是一门研究和探索客观世界随机现象规律的数学学科，是高等理工科院校各专业的一门重要基础理论课，主要介绍概率论与数理统计的基础知识。它以随机现象为研究对象，在金融、保险、经济与企业管理等方面都起到非常重要的作用。通过本课程的学习，使学生掌握概率论与数理统计的基本概念，基本理论和方法。从而使学生初步掌握处理随机现象的基本思想和方法，培养学生运用概率统计方法分析和解决实际问题的能力。为学生学习后续课打下良好的基础。

课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：使学生获得概率论与数理统计的基础知识和基本

理论，掌握概率论与数理统计的思想方法和基本应用。

课程目标 2（能力目标）：使学生掌握概率论的随机思想，初步掌握统计的参数估计、统计推断、假设检验等思想，培养学生观察问题、分析问题、解决问题的能力。

课程目标 3（价值目标或思政目标）：了解概率论与数理统计的发展历史和相关数学家的故事，增强学生的文化自信，培养学生的严谨逻辑思维，提升其数学素养，形成正确的世界观、人生观、价值观，树立实事求是的科学研究态度。

三、课程目标与毕业要求对应关系

本课程目标与毕业要求和指标点的对应关系如表 1（不同专业对应的指标点与支撑强度稍有调整）。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
1.知识目标	1.能够将数学、自然科学、工程基础等专业知识用于复杂实际应用问题的合理描述。	课程目标1 (支撑强度H)
2.能力目标	2.能运用数学和自然科学的原理和方法识别、判断和表达复杂实际应用问题的关键环节。	课程目标2 (支撑强度H)
3.思政目标	3.了解常用专业现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的原理和方法，对复杂的实际应用问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标3 (支撑强度H)

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

本课程总教学时数为 48 学时，其中理论 48 学时，课程目标与教学内容、学时和环节(方法)对应如下表 2。

表 2 课程目标与教学内容和环节(方法)对应关系

教 学 内 容	支撑课程 目标	学时 数	教学环节(方法)				
			网络 学习	课内 讲授	随堂 测试	课外 练习	应用 案例
随机事件的概率	目标 1、2、3	10	☑	☑	☑	☑	☑

随机变量及其分布	目标 1、2、3	8	√	√	√	√	√
多维随机变量及其分布	目标 1、2	6	√	√	√	√	√
随机变量的数字特征	目标 1、2、3	8	√	√	√	√	√
统计量与抽样分布	目标 1、2	4	√	√	√	√	
参数估计	目标 1、2	6	√	√	√	√	√
假设检验	目标 1、2	6	√	√	√	√	√
总 计		48					

本课程主要教学内容与教学要求如下：

第一章 随机事件的概率（10 学时）

主要内容：随机事件及其概率、加法公式、乘法公式、全概率公式、贝叶斯公式、独立性等。

教学重点：渗透随机思想、概率的常用计算公式。

教学目标：会以概率论的随机思想去思考问题，并能利用常用的公式来计算概率问题。

思政内容：介绍我国学者在概率统计方面的成绩，培养爱国主义；频率与概率体现了偶然性与必然性的辩证统一；利用贝叶斯公式分析新冠肺炎的假阴性问题，思考当下问题；分析《小孩与狼》的寓言故事，树立诚信的做人准则。

第二章 随机变量及其分布（8 学时）

主要内容：随机变量的概念、常见离散型分布、连续型分布。

教学重点：随机变量的概念、常用分布。

教学目标：能理解随机变量的引入目的，会辨认常用分布的分布律、密度函数，能利用常用分布来进行简单的计算。

思政内容：二项分布中对于小概率事件多次试验后至少发生一次几乎是必然事件，延申至不断努力，总会成功，也可提醒同学们“勿以恶小而为之，勿以善小而不为”。

第三章 多维随机变量及其分布（6 学时）

主要内容：二维随机变量的联合分布函数、联合分布律、联合密度函数、边缘分布律、边缘密度函数、随机变量的独立性。

教学重点：联合分布函数与联合分布律、联合密度函数之间的关系，联合

分布函数与边缘分布函数、边缘密度函数之间的关系，随机变量独立性的判定。

教学目标：能理清联合分布函数与联合分布律、联合密度函数之间的关系，联合分布函数与边缘分布函数、边缘密度函数之间的关系，会判定随机变量的独立性。

第四章 随机变量的数字特征（8学时）

主要内容：数学期望、方差、协方差、相关系数、中心极限定理。

教学重点：数学期望、方差、中心极限定理。

教学目标：会熟练计算离散型、连续型随机变量的数学期望、方差，并能计算随机变量函数的数学期望，会用中心极限定理处理独立同分布随机变量序列的实际问题。

思政内容：利用期望方差知识对金融投资做风险评估，体现知识的应用价值属性；中心极限定理体现了量变到质变的变化规律；利用高尔顿钉板问题理解随机现象概率的内涵，了解正态分布的形态及其极广的适应性。

第五章 数理统计初步（4学时）

主要内容：总体、个体、简单随机样本、统计量、抽样分布。

教学重点：统计量和三大抽样分布。

教学目标：清楚总体、个体、简单随机样本的概念，会熟练判断统计量，初步熟悉卡方分布，t分布、F分布的定义及性质。

第六章 参数估计（6学时）

主要内容：矩估计、最大似然估计、区间估计。

教学重点：矩估计、最大似然估计、区间估计。

教学目标：会求参数的矩估计和最大似然估计，能够评选统计量，会求参数的区间估计。

第七章 假设检验（6学时）

主要内容：显著性检验的基本思想、基本步骤和可能产生的两类错误，单个和两个正态总体的均值和方差的假设检验。

教学重点：显著性检验的基本思想、单个和两个正态总体的均值和方差的假设检验。

教学目标：能理解显著性检验的基本思想，能辨识假设检验中可能产生的

两类错误，会选取检验统计量，能求显著性水平下的拒绝域，会求简单的单个和两个正态总体的均值和方差的假设检验。

本课程选用教材：

盛骤、谢式千.《概率论与数理统计及其应用》（第二版）.高等教育出版社，2010.

主要参考书：

- 1.同济大学数学系.《工程数学概率统计简明教程》（第二版）.高等教育出版社,2012.
- 2.同济大学数学系.概率统计简明教程附册《学习辅导与习题全解》(第二版).高等教育出版社,2012.
- 3.吴赣昌.《概率论与数理统计（经济类）》.中国人民大学出版社，2006.
- 4.李博纳、许静、张立卓.《概率论与数理统计》.北京大学出版社,2006.
- 5.龙永红.《概率论与数理统计》.高等教育出版社，2004.

教学平台网址：

mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=201427314&clazzid=74355832&edit=true&v=0&cpi=50929216&pageHeader=0.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

本课程总授课 48 学时，以课堂面对面讲授为主，采用线上线下的混合式教学模式，使用学习通、省平台等线上学习资源，结合练习作业、应用案例、讨论答疑等方式共同实施。

课程目标与教学环节及实施(设置分配比例)对应关系如表 3:

表 3 课程目标与教学环节及实施对应关系

评价方式	教学环节	设置比例	支撑课程目标 (比例)		
			目标 1 (45%)	目标 2 (35%)	目标 3 (20%)
平时成绩	平时表现 (或课堂测验 或应用案例)	10%	5%		5%
	课外作业	25%	10%	10%	5%

	期中考试	15%	5%	5%	5%
期末成绩	期末考试	50%	25%	20%	5%

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程目标的考核分过程性评价（即平时成绩包括课后作业、平时表现、讨论、期中考试等）与终结性评价（即期末考试）两种形式，其中过程性评价占 50%，终结性评价占 50%。

（一）课程考核分项对课程目标的支撑情况如表 3。

本课程考核与评价方式如下：

课程总评成绩 = 平时成绩 × 50% + 期末成绩 × 50%

其中：平时成绩 = 平时表现（或课堂测验或案例讨论）×10% + 课外作业 ×25% + 期中考试×15% 。

课程目标达成考核与评价方式和成绩评定如表 4：

表 4 课程目标达成考核与评价方式和成绩评定

课程目标	支撑毕业要求	评价方式		合计
		平时成绩	期末成绩	
目标 1（知识目标）	毕业要求 1 (H)	20%	25%	45%
目标 2（能力目标）	毕业要求 2 (H)	15%	20%	35%
目标 3（思政目标）	毕业要求 3 (H)	15%	5%	20%
合计		50%	50%	100%

注：该表格中比例为课程整体成绩比例。

（二）各课程考核项的评分标准：

（1）课外作业

课外作业占总成绩的 25%，通过学习通线上作业（或线下）体现，具体评分标准如表 5：

表 5 课外作业评分标准

作业情况	得分
作业严格按照要求并及时完成，正确率 90%以上，没有抄袭现象。	90~100 分
作业按要求并及时完成，正确率 80%至 90%，没有抄袭现象。	80~89 分

作业按要求并及时完成，正确率 70%至 80%，没有抄袭现象。	70~79 分
作业按要求并及时完成，正确率 60%至 70%，没有抄袭现象。	60~69 分
作业未按要求，未按时完成，但改正及时，态度端正。	30~59 分
作业未按要求，未按时完成或抄袭。	0~29 分

(2) 平时表现（或课堂测验或案例讨论）

平时表现（或课堂测验或案例讨论）占总成绩的 10%。

若采用的是平时表现，具体考察出勤率，课前、课中、课后等环节的具体参与度和精准度来评价。其中出勤率占 5%，课前、课中、课后等环节的具体参与度和精准度占 5%。出勤总分 100 分，无故旷课扣 10 分/次，病假或事假或迟到或早退扣 5 分/次；课前、课中、课后等环节的具体参与度和精准度总分为 100 分，具体根据教师对班级同学布置的任务或知识点的检查情况而确定，具体评分标准如表 6：

表 6 平时参与的评分标准

课前、课中、课后的参与情况	得分
每次都积极参与且精准度达 90%以上。	90~100 分
每次都积极参与且精准度在 80%至 90%。	80~89 分
大部分积极参与且精准度在 70%至 80%。	70~79 分
基本参与且精准度在 60%至 70%。	60~69 分
不怎么参与或精准度低于 60%。	0~59 分

若采用的是课堂测验，课堂测验的总分为 100 分，根据测验的次数进行平均打分，每次测验的评分标准如表 7：

表 7 课堂测验的评分标准

课堂测验	得分
课堂测验及时完成，正确率 90%以上，没有抄袭现象。	90~100 分
课堂测验及时完成，正确率 80%至 90%，没有抄袭现象。	80~89 分
课堂测验及时完成，正确率 70%至 80%，没有抄袭现象。	70~79 分
课堂测验及时完成，正确率 60%至 70%，没有抄袭现象。	60~69 分
课堂测验未及时完成或正确率低于 60%，没有抄袭现象。	30~59 分
课堂测验未及时完成或抄袭。	0~29 分

若采用的是案例讨论，案例讨论的总分为 100 分，案例讨论在学习通里发布两次，可以自由讨论，将讨论结果发布在学习通里，视展示的结果确定，首先教师去除抄袭现象的讨论贴，之后具体评分标准如表 8：

表 8 案例讨论的评分标准

案例讨论	得分
2 次讨论结果都有理有据，表述无误。	90~100 分
1 次讨论结果有理有据，另一次出现一定的偏差。	80~89 分
1 次讨论结果有理有据，另一次出现很大的偏差。	70~79 分
1 次讨论结果有理有据。	60~69 分
2 次讨论结果都出现很大的偏差。	60 分以下
2 次讨论都抄袭或 2 次都未按时完成。	0 分

（3）期中考试

期中考试成绩通过期中考试体现，占总成绩的 15%，具体评分标准见期中考试卷的参考答案。

（4）期末考试

期末考试成绩通过期末考试体现，占总成绩的 50%，具体评分标准见期末考试卷的参考答案。

七、课程目标达成评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。

本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。

直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度（如表 9），取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价（通常取平均值）、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

表 9 课程目标达成情况

教学目标	目标分值	考核环节 分项	各分项 占比	各分项 平均分	目标达成度
课程 目标 1	100	平时表现 (或课堂测验 或应用案例)	$n_1=1/9$	P_1	$= (n_1 \cdot P_1 + n_2 \cdot P_2 + n_3 \cdot P_3 + n_4 \cdot P_4) / 100$
		课外作业	$n_2=2/9$	P_2	
		期中考试	$n_3=1/9$	P_3	
		期末考试	$n_4=5/9$	P_4	
课程 目标 2	100	课外作业	$m_2=2/7$	P_2	$= (m_2 \cdot P_2 + m_3 \cdot P_3 + m_4 \cdot P_4) / 100$
		期中考试	$m_3=1/7$	P_3	
		期末考试	$m_4=4/7$	P_4	
课程 目标 3	100	平时表现 (或课堂测验 或应用案例)	$l_1=1/4$	P_1	$= (l_1 \cdot P_3 + l_2 \cdot P_2 + l_3 \cdot P_3 + l_4 \cdot P_4) / 100$
		课外作业	$l_2=1/4$	P_2	
		期中考试	$l_3=1/4$	P_3	
		期末考试	$l_4=1/4$	P_4	

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《大学物理及实验 B》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	大学物理及实验 B		课程名称（英文）	University Physics with Experiments B	
课程代码	05020003, 05020024		课程性质	必修课	
课程类别	专业或学科基础课程		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	64+64	理论学分 （学时）	96	实践或实验学 分（学时/周）	32
先修课程	微积分		后续课程	相关专业课	
适应范围			面向专业	大数据专业	
开课学期	第 2, 3 学期		开课学院	材料科学与工程学院	
基层教学组织	大学物理课程组		课程负责人	梁华秋	
课程网址	1.超星泛雅： http://i.mooc.chaoxing.com/space/index?t=1665199926155 2.浙江省高等学校在线开放课程共享平台： https://www.zjooc.cn/ucenter/teacher/course/build/mooc				
制定人	吴凡		审定人	薛双喜	

二、课程目标

课程目标 1（知识目标）：使学生较系统地掌握物理学的基本概念和基本规律，掌握大学物理实验的基本理论与基本方法，了解这些概念和规律在工程技术与科学研究中的应用，为以后学习专业知识和将来实际工作打下必要的大学物理及实验基础。

课程目标 2（能力目标）：使学生在物理实验、物理思维、物理方法、数学运算、自学能力等诸多方面得到较严格的训练，从而提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识，培养学生应用能力、团队合作能力、科研能力，努力实现知识、能力、素质的协调发展。

课程目标 3（价值目标或思政目标）：通过课堂教学、实践操作和课外作业

等环节，培养学生学习物理学的兴趣、实事求是的科学态度、辩证唯物主义的世界观与爱国主义情操。

《大学物理及实验 B》课程思政目标：

通过对一些著名科学家的事迹与贡献的介绍，激发学生学习物理的兴趣，点燃学生学习科学知识的热情，激发学生爱国主义情怀和学习科学报效祖国的热情。

结合教学内容，通过介绍中国古代物理学方面的成果以及现代中国在科技领域的最新进展，增强学生的文化自信和民族自豪感，激发学生追求真理、勇攀科学高峰的热情。

课程将知识传授与思想引领有机地融合起来，在潜移默化中坚定学生理想信念，加强品德修养，培养德才兼备的大学生。

三、课程目标与毕业要求对应关系

本课程主要支持的毕业要求指标点为：

1. 工程知识：能够运用数学、自然科学、工程基础知识和数据科学与大数据技术的基本原理和专业知识与技能，解决复杂的数据分析问题。

1.1 能够运用数学、自然科学和工程基础知识合理描述数据科学与大数据技术专业的工程问题。

1.2 能够将数学、自然科学和数据科学与大数据技术专业的基础知识与基本技能用于大数据复杂工程问题的建模和求解。

1.3 能够将算法、数据结构与程序设计技术，以及数据科学与大数据技术的专业知识用于大数据工程问题的推理分析。

1.4 能够利用大数据专业知识，将工程知识与大数据技术融合，对专业工程问题解决方案进行数据驱动的比较与综合，更有效地揭示和处理复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对复杂的大数据技术问题进行识别、分解和表达，并通过论文、专利和标准等文献分析复杂大数据问题，以获得有效结论。

2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的原理与方法，识别和判断复杂大数据技术问题。

2.2 能够运用相关原理通过图表、流程图或专业术语性文字等准确有效地表达分解后的大数据技术问题。

2.3 能够运用数据科学与大数据技术的基本原理、方法和技能，提出解决复杂大数据技术问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。

2.4 能够运用论文、专利和标准等文献对大数据问题的关键技术进行分析，并获得正确有效的结论。

表 1 课程的教学目标与毕业要求指标点的对应关系

课程目标	毕业要求	
	毕业要求指标 1	毕业要求指标 2
课程教学目标 1	0.5	0.2
课程教学目标 2	0.3	0.6
课程教学目标 3	0.2	0.2

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学

(共 96 学时)

绪论 课程简介 (2 学时)

主要知识点:

1. 物理学发展简史，介绍中国在物理学发展中的贡献；
2. 课程简介。(重点)

预期学习成效:

1. 了解物理学发展历史；
2. 了解本课程的基本内容；
3. 培养线上调研能力；培养科学思想、科学方法与科学精神；树立文化自信。

对应课程目标：1、2、3

第一章 质点运动学 (5 学时)

主要知识点:

1. 参考系、质点;
2. 位置矢量、运动方程、位移、速度、加速度;(重点)
3. 圆周运动、平面极坐标、自然坐标(切向加速度、法向加速度);(难点)
4. 相对运动。
5. 运动学解题训练。

预期学习成效:

1. 理解参考系、质点的概念;
2. 理解位置矢量、位移、速度和加速度的概念,掌握质点的速度和加速度的计算,掌握运动的相对性和独立性;
3. 理解切向加速度,法向加速度的意义,掌握角量和线量的关系;
4. 掌握从已知运动方程求导得到速度、加速度,从已知的速度或加速度积分求出运动方程的方法。
5. 学会科学推理方法,形成严谨的工作作风。

对应课程目标: 1、2、3

第二章 牛顿定律 (6 学时)

主要知识点:

1. 牛顿定律、力学相对性原理;(重点)
2. 物理量的单位和量纲;
3. 几种常见的力;
4. 牛顿定律的应用;(难点)
5. 非惯性系、惯性力。

预期学习成效:

1. 掌握牛顿运动定律,并能运用微积分和矢量代数等高等数学知识解决质点动力学的基本问题,巩固和加深质点动力学的基本概念和基本规律。
2. 理解力的概念和物体受力分析方法,能应用“隔离法”解决简单的实际问题。
3. 培养科学思维,养成理论联系实际的学习习惯。

对应课程目标: 1、2、3

第三章 动量、能量和角动量 (10 学时)

主要知识点:

1. 动量、冲量、动量定理与动量守恒定律；（重点）
2. 功、动能和动能定理、保守力与非保守力、势能；（重点）
3. 动能定理、功能原理、机械能守恒定律；（重点）
4. 质点角动量、角动量定理和角动量守恒定律；
5. 火箭运动，中国航天。利用动量定理、动量守恒定律、动能定理、功能原理、机械能守恒定律解决实际问题。（难点）

预期学习成效：

1. 理解动量和冲量的概念。掌握质点和质点系动量定理、动量守恒定律，能应用这些规律解决基本的动力学问题；
2. 理解正功和负功的意义，掌握保守力做功的特点以及变力做功的积分计算方法；
3. 掌握动能定理、功能原理和机械能守恒定律，能应用这些规律解决基本的动力学问题；
4. 理解角动量概念，了解质点角动量定理，初步掌握质点角动量守恒定律及应用。
5. 培养发现问题、分析问题、解决问题的方法，了解中国航天进展，培养爱国情怀。

对应课程目标：1、2、3

第四章 刚体力学基础（10 学时）

主要知识点：

1. 刚体的定轴转动、刚体定轴转动的角速度和角加速度、匀变速转动公式、角量与线量的关系；
2. 力矩、转动定律、转动惯量、平行轴定理；（重点）
3. 利用刚体转动定律解决实际问题。（难点）
4. 刚体绕定轴转动的角动量定理和角动量守恒定律；（重点）
5. 力矩做功、刚体绕定轴转动的动能定理。
6. 利用刚体角动量守恒定律解决实际问题。（难点）

预期学习成效：

1. 理解力矩、转动惯量等概念，掌握刚体绕定轴转动的转动定律及其应用；
2. 理解角动量定理和角动量守恒定律，能利用这些定律解决基本的刚体转动问题；
3. 了解刚体绕定轴转动的动能定理。
4. 培养学生知识迁移的能力，形成理论联系实际的学习习惯。

对应课程目标：1、2、3

第五章 狭义相对论基础（1 学时）

主要知识点：

1. 牛顿时空观和力学相对性原理；
2. 狭义相对论基本假设与洛伦兹变换；
3. 狭义相对论的时空观；
4. 洛伦兹速度变换公式；相对论动力学基础。

预期学习成效：

1. 了解牛顿绝对时空观、伽利略变换、爱因斯坦相对论时空观、固有时、固有长度等基本概念；

2. 了解狭义相对论的两个基本原理；了解洛伦兹变换。
3. 了解时间延缓和长度收缩；
4. 了解相对论质量、动量、能量，质能关系；
5. 通过介绍相对论的建立过程，培养创新思维。

对应课程目标：1、3

第六章 机械振动（4 学时）

主要知识点：

1. 简谐振动、振幅、周期、频率和相位；旋转矢量；（重点）
2. 谐振动的能量；
3. 一维谐振动的合成；
4. 利用旋转矢量法解决振动问题；（难点）
5. 阻尼振动、受迫振动、共振。

预期学习成效：

1. 理解简谐振动中的振幅、周期、频率和相位，掌握旋转矢量法；
2. 理解一维简谐振动的运动方程；了解简谐运动的动力学方程。
3. 理解简谐振动的能量。
4. 了解一维简谐振动的合成、拍现象。
6. 了解阻尼振动、受迫振动、共振
7. 培养科学思维，科学方法；培养发现问题，分析问题，解决问题的能力。

对应课程目标：1、2、3

第七章 机械波（5 学时）

主要知识点：

1. 机械波的产生和传播；
2. 平面简谐波的波函数；（重点）
3. 平面简谐波函数的理解与应用；（难点）
4. 波的能量、能流密度；
5. 惠更斯原理、波的干涉与衍射、驻波；
6. 多普勒效应。

预期学习成效：

1. 理解机械波的基本特征以及描述机械波的几个概念、理解平面简谐波的波函数；
2. 了解波的能量、能流密度；
3. 理解惠更斯原理、了解波的衍射、理解波的叠加和干涉，了解驻波；
4. 了解多普勒效应。
5. 培养科学思维，科学方法；培养发现问题，分析问题，解决问题的能力。

对应课程目标：1、2、3

第八章 气体动理论（5 学时）

主要知识点：

1. 热力学平衡态；
2. 热力学第零定律、温度、理想气体状态方程；（重点）
3. 压强和温度的统计意义；
4. 分子热运动的速度和速率统计分布规律；（重点）
5. 能量均分定理；（重点）
6. 能量均分定理的应用-理想气体的内能问题；（难点）
7. 分子的平均自由程。

预期学习成效：

1. 理解平衡态、态参量、热力学第零定律，理解温度的概念；
2. 了解压强、温度、内能的微观本质和推导公式，了解宏观量和微观量的联系，了解

统计方法的特点；

3. 掌握理想气体的内能、能量按自由度均分定理；
4. 了解麦克斯韦速率分布律，会计算三种统计速率；
5. 了解分子平均碰撞频率和平均自由程公式。
6. 培养科学思维，科学方法；培养发现问题，分析问题，解决问题的能力。

对应课程目标：1、2、3

第九章 热力学基础（7学时）

主要知识点：

1. 准静态过程、功、内能和热量；（重点）
2. 热力学第一定律、热容量；（重点）
3. 循环过程、卡诺循环；（难点）
4. 热力学第一定律的相关应用及循环效率的计算训练。
5. 热力学第二定律；
6. 熵、熵增加原理。

预期学习成效：

1. 理解准静态过程、热量，内能和热容的概念；
2. 掌握热力学第一定律及其对理想气体的应用；
3. 理解循环过程、卡诺循环、热机效率和致冷系数，了解提高热机效率的途径；
4. 了解热力学第二定律的两种表述方法；
5. 了解熵的概念和熵增加原理。
6. 培养科学思维，科学方法；培养发现问题，分析问题，解决问题的能力。

对应课程目标：1、2、3

第十章 静电场（9学时）

主要知识点：

1. 电荷的量子化、库仑定律；
2. 静电场、电场强度；（重点）
3. 高斯定理、高斯定理的应用；（难点）
4. 环流定理、电势、电势的计算；（难点）
5. 电势与电场强度的关系。

预期学习成效：

1. 理解电场强度矢量概念，掌握运用叠加原理计算场强的基本方法；
2. 理解静电场的高斯定理和环路定理，掌握高斯定理计算场强的条件和方法；
3. 理解电势和电势差的意义及其计算方法；
4. 了解电势与场强的相互关系。
5. 培养科学思维，科学方法；培养发现问题，分析问题，解决问题的能力；培养学生

抽象思维能力。

对应课程目标：1、2、3

第十一章 静电场中的导体和电介质（5 学时）

主要知识点：

1. 静电场中的导体；（重点）
2. 电介质的极化、静电场中的电介质；极化强度和极化电荷；
3. 电位移矢量、有电介质时的高斯定理；
4. 电容和电容器；（难点）
5. 静电场能。

预期学习成效：

1. 了解导体的静电平衡条件，理解导体静电平衡时的基本性质；
2. 了解电位移矢量的意义，了解有介质存在时的电场和有介质存在时的高斯定理；
3. 理解电容概念，掌握计算方法，理解电容器储能的基本公式；
4. 了解静电场的能量、能量密度概念。
5. 培养科学思维，科学方法；培养理论联系实际的作风。

对应课程目标：1、2、3

第十二章 稳恒磁场和磁介质（10 学时）

主要知识点：

1. 传导电流、电动势、稳恒电场、欧姆定律的微分形式；
2. 磁场的描述、磁场、磁感应强度；（重点）
3. 毕奥—萨伐尔定律；（难点）
4. 磁场的高斯定理、安培环路定理；（重点）
5. 磁场的计算；（难点）
6. 磁场对载流导线的作用；带电粒子的运动；
7. 磁化强度和磁化电流；介质中的磁场、磁场强度、磁介质中的安培环路定理；
8. 磁介质及其应用。

预期学习成效：

1. 了解稳恒电流条件，理解电流、电流密度和电动势的概念；
2. 掌握磁感应强度矢量的概念；
3. 理解毕奥—萨伐尔定律、磁感应强度叠加原理、安培环路定理和磁场高斯定理；

4. 掌握洛仑兹力和安培力公式，并能灵活应用；
5. 了解各类磁介质的磁化过程；
6. 了解有介质存在时的磁场和有介质时的安培环路定理。
7. 培养科学思维，科学方法；培养理论联系实际的作风。

对应课程目标：1、2、3

第十三章 电磁感应、电磁场和电磁波（6学时）

主要知识点：

1. 电磁感应定律；（重点）
2. 动生电动势、感生电动势；（难点）
3. 自感和互感；
4. 磁场能量；
5. 位移电流、麦克斯韦电磁场方程组、电磁波波动方程。

预期学习成效：

1. 理解感生电场的概念，掌握计算动生电动势和感生电动势的方法；
2. 了解自感和互感的规律；
3. 了解磁场的能量公式，认识电磁场的物质性；
4. 了解位移电流、麦克斯韦方程组的积分形式；
5. 了解电磁波的产生及其传播，了解电磁波的特性。
6. 使学生创新思维得到培养，培养学生透过现象看本质的能力。

对应课程目标：1、2、3

第十四章 光学（8学时）

主要知识点：

1. 几何光学；
2. 光的相干性；
3. 杨氏双缝干涉实验、薄膜干涉、尖劈、牛顿环；（重点）
4. 光的衍射现象、惠更斯-菲涅耳原理、夫琅和费单缝衍射、半波带法；圆孔衍射和光学仪器的分辨本领；光栅衍射；（重点）
5. 半波带法处理光学衍射现象；（难点）
6. 光的偏振现象、反射和折射时的偏振现象、布儒斯特定律、马吕斯定律；（重点）

预期学习成效：

1. 了解几何光学的基本定律及相关应用；
2. 理解获得相干光的方法，掌握光程的概念以及光程差与相位差的关系，能分析、确定杨氏双缝干涉条纹及薄膜干涉（劈尖、牛顿环）条纹的位置；
3. 了解光的衍射现象，理解惠更斯-菲涅耳原理、理解光的夫琅和费衍射规律，能用半波带法分析衍射现象；
4. 了解光栅衍射的特征和光栅方程；
5. 了解圆孔衍射和光学仪器的分辨本领。
6. 了解自然光和偏振光。掌握布儒斯特定律和马吕斯定律。了解线偏振光的获得和检验方法；
7. 培养科学思维，科学方法；培养理论联系实际的作风。

对应课程目标：1、2、3

第十四章 量子物理基础（课外自学）

主要知识点：

1. 黑体辐射、普朗克的能量子假说；
2. 爱因斯坦的光量子假设、光电效应、康普顿效应；
3. 氢原子光谱的规律性；氢原子的波尔理论；
4. 波函数及统计解释；
5. 不确定性关系；
6. 薛定谔方程及应用。

预期学习成效：

1. 了解经典辐射理论的维恩公式和瑞利-金斯公式，了解普朗克公式的推导；
2. 了解普朗克的能量子假说，了解爱因斯坦的光量子假设，了解爱因斯坦光电效应方程，了解康普顿效应；
3. 了解氢原子光谱的实验规律及玻尔的氢原子理论；
4. 了解德布罗意的物质波假设及电子衍射实验。了解实物粒子的波粒二象性。了解描述物质波动性的物理量（波长、频率）和粒子性的物理量（动量、能量）之间的关系；
5. 了解波函数及其统计解释。了解一维坐标动量不确定关系；
6. 了解一维定态的薛定谔方程。

对应课程目标：1、3

第二部分 实践教学环节

2.1 绪论（2学时）

主要知识点：大学物理实验基础知识。

对应课程教学目标：1、2、3

2.2 实验内容（30学时）

主要知识点：

1. 必做项目：长度与密度的测量、示波器的使用、光的等厚干涉——牛顿环；（表2）

2. 选做项目：在选做实验项目中选做6个实验项目。（表2）

对应课程教学目标：1、2、3

表2 实验项目设置与内容

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	所在实验分室
1	绪论	2	选修	理论		了解大学物理实验的基本理论、基础知识、基本方法。	力学
2	长度与密度的测量	3	必做	操作	验证	学会使用长度测量的几种常规仪器和物理天平；掌握测定物体密度的两种基本方法；学习实验数据的记录、处理和有效数字的基本运算。	力学
3	单摆的研究	3	选做	操作	验证	掌握利用单摆测本地重力加速度的方法；学习用作图法处理测量数据。	力学
4	重力加速度的测量	3	选做	操作	验证	学习利用自由落体测重力加速度；学习对组合测量进行数据处理。	力学
5	分析天平的使用	3	选做	操作	验证	掌握分析天平的正确使用。精密称衡物体的质量。	力学
6	气垫导轨上的碰	3	选做	操作	验证	验证动量守恒定律；理解非完	力学

	撞研究					全弹性碰撞与完全非弹性碰撞的特点。	
7	用伸长法测金属丝的杨氏模量	3	选做	操作	验证	掌握用光杠杆测量微小长度变化的原理和方法；掌握用伸长法测定金属丝的杨氏模量。	力学
8	用位移传感器法测定金属丝的杨氏弹性模量	3	选做	操作	验证	掌握用位移传感器法测定金属丝的杨氏弹性模量原理和方法；掌握用伸长法测定金属丝的杨氏模量。	力学
9	工程材料杨氏模量的测量	3	选做	操作	验证	学习使用读数显微镜测量微小长度变化的方法；掌握梁弯曲法测定杨氏模量。	力学
10	刚体转动惯量的测定	3	选做	操作	验证	验证刚体的转动定理；测量刚体转动惯量；进一步熟练采用作图法来处理数据。	力学
11	用三线摆法测定物体的转动惯量	3	选做	操作	验证	掌握用三线摆测定转动惯量的原理和方法。	力学
12	超声声速的测量	3	选做	操作	综合	掌握利用共振干涉法和相位比较法测量超声波的声速，加深对驻波及振动合成的理解。	力学
13	弦振动的研究	3	选做	操作	综合	观察弦振动时形成的驻波，用驻波法测波速；检验弦振动时驻波的波长与张力的关系。	力学
14	研究碰撞打靶实验中的能量损失	3	选做	操作	设计	设计撞击球和被撞球高度，打击靶心，并分析能量损失。	力学
15	气体比热容比的测量	3	必做	操作	验证	理解测定气体比热容比的基本实验原理；测定空气分子定压比热容与定体比热容之比。	热学
16	固体比热的测定	3	选做	操作	验证	掌握基本量热方法之一：冷却	热学

	(冷却法)					法；测定金属铝或铜的比热容。	
17	冰熔解热的测定	3	选做	操作	验证	掌握测定冰的溶解热的方法；学会用图解法作热散失修正。	热学
18	水的汽化热的测定	3	选做	操作	验证	测定水在大气压下的汽化热；学习用类比法修正误差。	热学
19	液体表面张力系数的测定	3	选做	操作	综合	学习焦利氏秤的使用方法；测定液体的表面张力系数。	热学
20	热功当量的测定	3	选做	操作	验证	观察热与功的转换现象，测定热功当量。	热学
21	不良导体导热系数的测定	3	选做	操作	验证	掌握用稳态法测定不良导体的导热系数；学会用作图法求冷却速率。	热学
22	金属线胀系数的测定	3	选做	操作	设计	设计实验方案测定金属线胀系数。	热学
23	模拟静电场的描绘	3	选做	操作	验证	了解模拟法研究静电场的基本原理。学习测绘稳恒电流场中电位分布的方法。加深对电场强度和电位概念的理解。	电磁学
24	伏安法测电阻	3	选做	操作	验证	学习由测量电压、电流求电阻值及仪表的选择。学习减少伏安法中系统误差的方法。	电磁学
25	用惠斯通电桥测电阻	3	选做	操作	验证	掌握惠斯登电桥测电阻的原理。学会正确使用箱式电桥测电阻。了解提高电桥灵敏度的几种途径。	电磁学
26	用电位差计测量待测电动势和内阻	3	选做	操作	验证	掌握用电位差计测量电动势的原理。测量干电池的电动势和内阻。	电磁学

27	用电位差计校正电表	3	选做	操作	验证	比较熟练地正确掌握箱式电位差计的使用。运用箱式电位差计校正电表。	电磁学
28	磁场的描绘	3	选做	操作	验证	掌握霍尔效应法测磁场的原理和方法。研究载流圆线圈轴线上磁场的分布，考察亥姆霍兹线圈中的磁场均匀区	电磁学
29	低电阻的测量	3	选做	操作	验证	学习双电桥测量低电阻的原理和方法。	电磁学
30	电子束线的偏转	3	选做	操作	验证	了解电子束线管的构造和原理。研究带电粒子在磁场中偏转的规律。	电磁学
31	电子束线的聚焦	3	选做	操作	验证	研究带电粒子在磁场和电场中聚焦的规律。	电磁学
32	霍尔效应研究	3	选做	操作	验证	观察霍尔现象，了解应用霍尔效应测量磁场的方法。	电磁学
33	交流电功率的测量	3	选做	操作	验证	学习交流电功率及功率因素的测量方法。	电磁学
34	示波器的使用	3	必做	操作	验证	了解通用示波器的结构和工作原理，初步掌握通用示波器的使用。学习利用示波器，测量信号电压、频率和相位。	电磁学
35	居里温度的测量	3	选做	操作	验证	掌握居里温度的测量。	电磁学
36	LCR 电路暂态特性	3	选做	操作	验证	研究不同参数下 LCR 电路的暂态特性。	电磁学
37	灵敏电流计特性的研究	3	选做	操作	验证	了解灵敏电流计的工作原理，掌握测电流计内阻和灵敏度的方法。	电磁学
38	铁磁材料磁滞回	3	选做	操作	综合	了解用示波法测物质动态磁	电磁学

	线的测定					滞回线的原理，认识铁磁物质的磁化规律，测定样品的基本磁化曲线。	
39	电表的设计与组装	3	选做	操作	设计	设计多功能电表。学会对改装电表进行校正，并绘制相应的校正曲线。	电磁学
40	薄透镜焦距的测定	3	选做	操作	验证	学会调节光学系统使之共轴，掌握测定薄透镜焦距的常用方法。	光学
41	光具组基点的测定	3	选做	操作	验证	掌握用测节器测定光具组基点，研究主平面性质。	光学
42	分光计的调节与棱镜折射率的测定	6	选做	操作	验证	了解分光计的结构，掌握分光计的调节和使用方法；掌握用分光计测量棱镜角的方法和用最小偏向角法测定棱镜玻璃的折射率。	光学
43	光的等厚干涉——牛顿环	3	必做	操作	验证	掌握用牛顿环测定透镜曲率半径的方法；加深对等厚干涉原理的理解。	光学
44	迈克尔逊干涉仪的调节和使用	3	选做	操作	验证	了解迈克尔逊干涉仪的结构，掌握其基本原理以及调节和使用方法；观察等厚、等倾干涉条纹并测量 He-Ne 激光的波长。	光学
45	用透射光栅测定光波波长	3	选做	操作	验证	加深对光的干涉、衍射和光栅分光原理的理解；掌握用透射光栅测定光波波长、光栅常量和角色散的方法。	光学
46	偏振现象的观察	3	选做	操作	验证	观察光的偏振现象，加深对偏	光学

	与分析					振光的了解；掌握产生和检验偏振光的原理和方法。	
47	CCD 单缝衍射	3	选做	操作	综合	学会使用 CCD 单缝衍射仪，测量单缝和多缝衍射的光强分布。	光学
48	密里根油滴实验	3	选做	操作	验证	学习密立根的物理思想、实验技术和坚韧不拔的科学研究毅力；验证电荷的颗粒性和量子性。	近代物理
49	普朗克常数的测定——光电效应实验	3	选做	操作	综合	加深对光的量子性的了解；验证爱因斯坦方程，测定普朗克常量，验证光电流与光强的关系。	近代物理
50	夫兰克-赫兹实验	3	选做	操作	验证	通过慢电子轰击的方法，测定汞原子的第一激发电势，从而证明原子能级的存在。	近代物理
51	光栅光谱仪的使用	3	选做	操作	综合	了解平面光栅摄谱仪的结构和用法；测量钠原子光谱。	近代物理

说明：课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站等

建议教材：

- [1] 赵近芳、王登龙，大学物理学，第 5 版，北京邮电大学出版社，2017
- [2] 马文蔚、周雨青，物理学教程，第 2 版，高等教育出版社，2006
- [3] 陈卫平、梁华秋、陈基根，大学物理实验，第 1 版，科学出版社，2009

主要参考书：

- [1] 蔡培阳，大学物理及实验练习册，第 1 版，科学出版社，2013
- [2] 程守洙、江之永主编，胡盘新等修订，普通物理学，第 7 版，高等教育出版社，2016
- [3] 东南大学等七所工科院校编，马文蔚改编，物理学，第 5 版，高等教育出版社，2006

- [4] 张三慧等，大学物理学，第2版，清华大学出版社，2002
- [5] 杨述武主编，普通物理实验，第三版，高等教育出版社，2000
- [6] 吴泳华等主编，大学物理实验，高等教育出版社，2001
- [7] 马文蔚等，物理学原理在工程技术中的应用，第3版，高等教育出版社，2006

教学平台网站

- 1.超星泛雅线上课程《大学物理及实验 B1》与《大学物理及实验 B2》:

网址: <http://i.mooc.chaoxing.com/space/index?t=1665199926155>

- 2.教材配套“九斗”APP 与教材配套云课

- 3.浙江省高等学校在线开放课程共享平台:

网址: <https://www.zjoooc.cn/ucenter/teacher/course/build/mooc>

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

本课程以线上线下相结合的混合式教学方法支撑课程目标达成,主要途径:

1.线上教学:主要内容为物理学史、大中物理衔接、物理学基本概念与基本规律来由及基本应用、科普知识等,支撑课程目标 1、2、3。

2.线下教学:实现重点、难点的突破,知识体系的构建,综合应用能力与创新能力的训练等,支撑课程目标 1、2、3。

所有教学过程以知识点为主线,融入思政教育,并注重能力的培养,素质提高与社会主义核心价值观的教育,实现知识、能力与素质的全面发展与提高。

实验教学

1.线上教学:实验背景、目的、原理、数据处理的方法、实验注意事项等。

2.线下教学:实验操作、数据测量与记录、数据处理等

课后完成实验报告撰写。支撑课程目标 1、2、3。

判据:过程考核与期末考试相结合。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程考核建议由平时成绩(包括线上学习、考勤、作业与课堂表现等)、期中考试、实验成绩、期末考试等构成。考试成绩采用百分制。

课程综合成绩=平时成绩（包括线上学习、考勤、作业与课堂表现等）×10%+期中考试×10%+实验成绩×30%+期末考试×50%。具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表 3 所示。

表 3 考核/评价方法、依据和对应的教学目标

成绩构成	考核/评价方式	分值	课程教学目标
平时成绩	根据线上学习、考勤、作业与课堂表现记分/百分制	10	教学目标 1 教学目标 2 教学目标 3
期中考试	期中考试成绩/百分制	10	教学目标 1 教学目标 2 教学目标 3
实验	根据线上学习情况、实验操作、实验报告给出相应成绩/百分制	30	教学目标 1 教学目标 2 教学目标 3
期末考试	期末考试/百分制	50	教学目标 1 教学目标 2 教学目标 3
综合成绩	平时成绩+期中考试+实验成绩+期末考试/百分制	100	教学目标 1 教学目标 2 教学目标 3

评分标准:

平时成绩 10%; 期中考试: 10%; 实验成绩: 30%; 期末:50%

1、平时成绩占总成绩 10%，主要由作业组成，具体评分标准如下。

作业情况	得分
作业严格按照要求并及时完成，正确率 90%以上，没有抄袭现象。	90~100 分
作业按要求并及时完成，正确率 80%至 90%，没有抄袭现象。	80~89 分

作业按要求并及时完成，正确率 70%至 80%，没有抄袭现象。	70~79 分
作业按要求并及时完成，正确率 60%至 70%，没有抄袭现象。	60~69 分
作业未按要求，未按时完成，但改正及时，态度端正。	30~59 分
作业未按要求，未按时完成或抄袭。	0~29 分

2、期中成绩

期末考试成绩通过期中考试体现，占总成绩的 10%，具体评分标准见期中考试卷的参考答案。

3、实验成绩

实验成绩通过实验报告体现，占总成绩的 30%，具体评分标准如下。

实验报告情况	得分
实验严格按照要求并及时完成，正确率 90%以上，没有抄袭现象。	90~100 分
实验按要求并及时完成，正确率 80%至 90%，没有抄袭现象。	80~89 分
实验按要求并及时完成，正确率 70%至 80%，没有抄袭现象。	70~79 分
实验按要求并及时完成，正确率 60%至 70%，没有抄袭现象。	60~69 分
实验未按要求，未按时完成，但改正及时，态度端正。	60 分以下
实验未按要求，未按时完成或抄袭。	0 分

线上学习情况见省平台 MOOC。

4、期末考试成绩

期末考试成绩通过期末考试体现，占总成绩的 50%，具体评分标准见期末考试卷的参考答案。

七、课程目标达成评价

本课程教学目标达成度评价依据和方法如下表 4 所示。

表 4 教学目标达成度评价依据和方法

教学目标	评价依据	评价方法
------	------	------

教学目标 1	平时成绩、期中考试、实验成绩、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩}}{\text{平时成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{期中成绩}}{\text{期中成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{实验成绩}}{\text{实验成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{期末成绩}}{\text{期末成绩总分}} \times 25\%$
教学目标 2	平时成绩、期中考试、实验成绩、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩}}{\text{平时成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{期中成绩}}{\text{期中成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{实验成绩}}{\text{实验成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末成绩}}{\text{期末成绩总分}} \times 20\%$
教学目标 3	平时成绩、期中考试、实验成绩、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩}}{\text{平时成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{期中成绩}}{\text{期中成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{实验成绩}}{\text{实验成绩总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末成绩}}{\text{期末成绩总分}} \times 20\%$

表 4 中权重合理性说明：

对于**教学目标 1**，主要评价学生对大学物理及实验课程概况的了解，基本概念与基本规律的掌握，注重基本知识点和理论的掌握，平时成绩（包括考勤、作业与课堂表现等）、期中考试、实验成绩、以及期末试卷题目都比较容易反映相应知识点的掌握程度，故评价权重大致均衡。

对于**教学目标 2**，主要评价学生对大学物理及实验的分析应用技能、逻辑思维能力、自我改进技能和问题解决技能。平时成绩（包括考勤、作业与课堂表现等）、与实验成绩较能反映该教学目标，权重相对大些，而期中成绩与期末成绩权重相对较小。

对于**教学目标 3**，主要评价学生对物理学兴趣、科学态度、世界观等的评价。实验成绩相对来说更能反映相应目标的达成程度，故权重较大，其余权重相对少些。

八、课程教学改进方案

本课程根据平时成绩（包括考勤、作业与课堂表现等）、期中考试、实验成绩、期末考试、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点的顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《数据科学与大数据技术导论》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	数据科学与大数据技术导论		课程名称（英文）	Introduction to Data Science and Big Data Technology	
课程代码	04123008		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	1（1）	理论学分 （学时）	1	实践或实验学分（学时/周）	0
先修课程	/		后续课程		
适应范围	大数据类本科生		面向专业	数据科学与大数据技术专业	
开课学期	1		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	张石清	
课程网址	/				
制定人	张石清		审定人	张石清	

二、课程目标

本课程突出问题与需求导向，全面介绍数据科学与大数据技术的基础知识与基本技能，帮助学生理解大数据时代的现实意义，了解大数据分析、处理和管理技术，为后续课程的学习打好基础。贯穿“以学生为中心”的教学理念，强调“做中学、学中做、勤反思”的教学方法，提升学生发现问题、解决问题、获取知识迁移的能力，形成数据科学的创新思维。通过本课程的学习使学生增强时代使命感，升华思想觉悟水平，塑造大数据思维、科学精神、工匠精神，做一个坚定的社会主义核心价值观的践行者。

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的目标：

课程目标 1（知识目标）：能够将数学、自然科学和数据科学与大数据技术

的基础知识与基本技能用于解决大数据复杂工程问题中能够遇到的问题，并结合工程基础知识，用于解决大数据系统的分析、设计与实现。

课程目标 2（能力目标）：具有利用相关工具进行大数据信息获取的能力，能够根据需要选择和使用合适的技术、开发工具和资源对获取的大数据信息进行综合分析、设计开发和测试，并能够对其局限性进行合理解释。

课程目标 3（价值目标或思政目标）：培养学生具备正确的价值观和道德素养，提升学生的创新精神和实践能力，增强学生的社会责任感和担当意识，培养学生的终身学习能力和自主发展意识，使其成为具有科学素养和社会责任感的数据科学与大数据技术专业人才。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1.工程知识	1.1 能够运用数学、自然科学和工程基础知识合理描述数据科学与大数据技术专业的工程问题。	课程目标 1、2	H
5.使用现代工具	5.1 针对复杂大数据技术问题，能够合理的选择技术、开发工具和资源，将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。	课程目标 1、2	H
8.职业规范	8.1 形成正确的人生观、价值观、世界观和方法论，树立和践行社会主义核心价值观，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命。	课程目标 3	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指标点	毕业要求指标点 1.1	毕业要求指标点 5.1	毕业要求指标点 8.1
课程目标			

课程目标			
课程目标 1	0.5	0.4	0.0
课程目标 2	0.5	0.6	0.0
课程目标 3	0.0	0.0	1.0

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学

第一章 大数据基础（2 学时）

教学内容：大数据时代到来的背景、大数据的发展历程、世界各国的大数据发展战略、大数据的概念与影响、大数据的应用以及大数据产业。

教学重点：数据的概念、数据和大数据的区别。

支撑的课程目标：1，2

本章思政融入点：社会影响和公平正义：大数据的收集、分析和应用可能对社会产生深远影响，如社会偏见、歧视等问题。思政教育可以引导学生思考大数据应用对社会的公平正义和社会福祉的影响，培养学生具备关注社会问题和推动公平正义的责任感。

第二章 大数据下的云计算（2 学时）

教学内容：云计算的概念和应用、云计算技术、云计算和大数据的相互关系。

教学重点：大数据、云计算的关系。

支撑的课程目标：1，2

本章思政融入点：数字鸿沟与社会公平：引导学生思考云计算在数字鸿沟方面的作用。云计算的普及和应用可能加剧数字鸿沟，思政教育可以培养学生关注社会公平和社会包容性的意识，思考如何通过云计算技术推动数字包容性，让更多人受益。

第三章 大数据处理（2 学时）

教学内容：数据采集、数据清洗、数据变换、数据集成、数据归约。

教学重点：数据清洗、数据变换。

支撑的课程目标：1，2

第四章 数据统计与分析（2学时）

教学内容：统计分析方法、数据挖掘的基本概念、数据挖掘经典算法

教学重点：统计分析方法、数据挖掘的基本概念。

支撑的课程目标：1，2

本章思政融入点：可持续发展与环境保护：大数据处理需要庞大的计算资源和能源消耗，思政教育可以引导学生思考大数据处理与可持续发展和环境保护的关系。培养学生关注资源利用效率和环境影响的意识，推动可持续的大数据处理技术和方法的应用。

第五章 大数据安全（2学时）

教学内容：大数据安全问题、数据保护原则、数据安全和隐私保护对策。

教学重点：大数据隐私保护。

支撑的课程目标：1，2，3

本章思政融入点：数据安全与信息安全：大数据处理涉及数据存储、传输和处理，思政教育可以引导学生思考数据安全和信息安全的重要性。培养学生关注数据和信息安全的意识，强调保护数据和信息不被非法获取和滥用的责任和义务。

第六章 数据可视化（2学时）

教学内容：：数据可视化类型、数据可视化流程及步骤、可视化评估。

教学重点：数据可视化流程及步骤。

支撑的课程目标：1，2

本章思政融入点：数据意识与信息素养：数据可视化需要对数据进行分析和解读，思政教育可以引导学生培养数据意识和信息素养。培养学生正确使用和解读数据的能力，关注数据的来源、质量和可靠性，培养学生对数据的批判性思维和理性判断能力。

第七章 大数据与社交媒体的融合（2学时）

教学内容：社交媒体的意义、社交媒体大数据的分析与挖掘、社交媒体大数据信息安全问题。

教学重点：社交媒体大数据的分析与挖掘。

支撑的课程目标：1，2，3

本章思政融入点：信息传播与公众舆论：大数据与社交媒体的融合使得信息传播更加迅速和广泛。思政教育可以引导学生思考大数据和社交媒体对公众舆论和社会意识形态的影响。培养学生关注信息真实性、多样性和公正性的意识，强调信息传播的道德和社会责任。

第八章 大数据在电子病历、金融业、制造业中的应用（2学时）

教学内容：简述大数据在电子病历、金融业、制造业中的应用举例。

教学重点：电子病历、金融大数据、工业大数据的概念。

支撑的课程目标：1，2，3

本章思政融入点：创新精神与社会责任：大数据应用在电子病历、金融业和制造业中都需要创新思维和实践能力。思政教育可以引导学生培养创新精神和社会责任意识。鼓励学生关注技术创新的社会影响，推动科技创新与社会需求的有机结合。

推荐教材和主要参考书目

建议教材：

[1] 杨尊琦，《大数据导论》，机械工业出版社，2018.

主要参考书：

[1] 维克托·迈尔-舍恩伯格，肯尼思·库克耶，《大数据时代：生活、工作与思维的大变革》，2013.

[2] 林子雨编著，《大数据导论——数据思维、数据能力和数据伦理》，高等教育出版社，2019.

[3] 张尧学，《大数据导论》，机械工业出版社，2019.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

本课程中可以设定以下目标，并配合相应的教学方法来实施：

目标：了解大数据的概念、基本原理和应用领域。

教学方法：讲授基础理论知识，包括大数据的定义、特征、数据生命周期等。使用案例和实际应用展示来帮助学生理解大数据在不同领域的应用。

目标：熟悉大数据处理的基本工具和技术。

教学方法：引导学生了解大数据处理的相关工具和技术。

目标：了解大数据的价值和挑战。

教学方法：通过案例分析和讨论，引导学生探讨大数据对社会、经济 and 科学的影响。让学生了解大数据带来的机遇和挑战，培养学生对大数据发展的全面认识和思考能力。

目标：培养数据分析和解决问题的能力。

教学方法：结合实际案例，引导学生学习数据分析的基本方法和技巧。通过数据挖掘、机器学习等实践，培养学生处理大数据和解决实际问题的能力。组织小组讨论和项目，促进学生合作与交流。

目标：培养大数据伦理和社会责任意识。

教学方法：引导学生思考大数据应用中的伦理和社会责任问题。通过案例分析和讨论，让学生了解大数据隐私保护、数据伦理等方面的重要性。组织辩论和讨论，促进学生对伦理和社会责任的深入思考。

目标：培养创新思维 and 实践能力。

教学方法：鼓励学生参与创新性项目和实践活动，如数据竞赛、创业计划等。提供创新思维的训练和指导，激发学生的创造力和创新潜力。组织讲座和工作坊，邀请行业专家分享经验和实践案例。

实施对应关系：

为实现以上目标，可以采用多种教学方法的组合，包括：

- 1 讲授：传授基础理论和概念知识。
- 2 案例分析：通过实际案例，让学生了解大数据的应用和挑战。
- 3 讨论和辩论：组织小组讨论、辩论等活动，促进学生的合作与交流。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含平时成绩（考勤、课堂表现等）、实验一、实验二三个方面的成绩；“1”代表课程结束后的期末考核。课程思政（对应课程目标 3）的考核依据主要在平时成绩、实验一、实验二和期末考核等几个考核环节中体现。

总评分分制：百分制 (√)；五级分制 ()；两级分制 ()

考核方式：考试 ()；考查 (√)

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 3 所示。

表 3 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
平时成绩	根据考勤、课堂表现、作业等	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
实验一	设置一个网络爬虫——天气预测实验，主要考察学生对大数据爬虫获取等技术方面的理解与应用能力。	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
实验二	设置一个数据可视化实验，主要让学生巩固对大数据可视化技术方面的理解与应用能力。	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
期末考查	设置一个综合性的课程设计，主要考查全学期的基础知识点掌握程度和分析问题、解决问题能力的培养情况。	40%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课程总成绩	平时×20%+课内实验一×20%+课内实验二×20%+期末考查×40%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

根据表 3 可知，本课程的 3 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表 4 所示：

表 4 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课 程 目 标	考 核 环 节	考 核 环 节 支 撑 课 程 目 标 权 值	权 值 合 计	评价标准					
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59	
				优	良	中	及格	不及格	

课程目标 1	平时成绩	20%	100%	按时到课,从不缺课;课堂能积极并正确回答问题;课堂交流讨论积极主动;课堂表现总体很好	不无故缺课、迟到早退;课堂能积极并正确回答问题;课堂交流表现良好;课堂表现总体较好	不无故缺课、偶尔会有迟到早退;课堂下能正确回答问题;课堂交流表现这中等;课堂表现总体一般	偶尔迟到早退;课堂回答问题和相互交流积极性尚可,态度基本端正;课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退;课堂回答问题和相互交流积极性较差,态度不端正;课堂总体表现较差
	实验一	40%		取课内实验一的上课表现及实验报告成绩,作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。				
	实验二	40%		取课内实验二的上课表现及实验报告成绩,作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。				
课程目标 2	实验一	30%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	实验二	30%		同上				
	期末考查	40%		沟通表达与团队合作能力很强,善于独立思考并与教师沟通;表述内容非常完整,分析正确且非常深入,课程设计	沟通表达与团队合作能力较强,能独立思考并与教师沟通;表述内容较为完整,分析正确且深入,课程设计报告	沟通表达与团队合作能力一般,能对问题进行一定的思考;表述内容基本完整,分析基本正确,PPT课程设计报	沟通表达与团队合作能力尚可,能对问题进行一定的思考;表述内容尚可,分析深入程度尚可,课程设计报告撰	沟通表达与团队合作能力较差,态度不端;表述内容较差,缺乏分析或应付了事,课程设计报告撰写

				计报告撰写 质量很高；综 合表现很好	撰写质量较 高；综合表现 较好	告撰写质量 一般；综合表 现一般	写质量基本 满足要求；综 合表现尚可	质量较差； 综合表现较 差
课 程 目 标 3	平 时 成 绩	30%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	实 验 一	15%		同上				
	实 验 二	15%		同上				
	期 末 考 查	40%		同上	同上	同上	同上	同上

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 4 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 5 所示。

表 5 课程目标达成度评价方法

课程 目标	考核 环节	评价方法

课程目标 1	平时成绩、 实验一、实验二	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{实验一成绩平均值}}{\text{实验一成绩总分}} \times 40\% + \frac{\text{实验二平均值}}{\text{实验二成绩总分}} \times 40\%$
课程目标 2	实验一、实验二、期末考查	$\text{评价值} = \frac{\text{实验一成绩平均值}}{\text{实验一成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{实验二成绩平均值}}{\text{实验二成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末考查成绩平均值}}{\text{期末考查成绩总分}} \times 40\%$
课程目标 3	平时成绩、实验一、实验二、期末考查	$\begin{aligned} \text{评价值} = & \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 30\% \\ & + \frac{\text{实验一成绩平均值}}{\text{实验一成绩总分}} \times 15\% + \frac{\text{实验二成绩平均值}}{\text{实验二成绩总分}} \times 15\% + \frac{\text{期末考查成绩平均值}}{\text{期末考查成绩总分}} \times 40\% \end{aligned}$

根据上表计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

八、课程教学改进方案

本课程根据平时成绩、实验成绩和和期末研讨、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

1.2 专业必修课程

《C 语言程序设计》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	C 语言程序设计		课程名称（英文）	C Programming	
课程代码	04123002		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课程		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	3(2+2)	理论学分 （学时）	2.0(2)	实践或实验学 分（学时/周）	1.0 (2)
先修课程	无		后续课程	数据结构	
适应范围	计算机类本科生		面向专业	数据科学与大数据专业	
开课学期	1		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	软件设计与开发		课程负责人	陶欣	
课程网址	 http://tzcoder.cn/acmhome/course.do?method=courseDetails &courseId=1				
制定人	陶欣		审定人	方江雄	

二、课程目标

《C 语言程序设计》是大数据专业的一门基础专业课。本课的任务是培养学生基本的程序设计能力和计算思维能力，为学生今后在工作中使用计算机解决实际问题打下基础。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：C 语言的基本词法，包括基本数据类型、运算符与表达式；C 语言的基本程序结构，包括顺序结构、选择结构、循环结构；C 语言中更复杂的程序结构和两种重要的数据类型，包括函数的定义和应用、数组的应用、指针的应用；C 语言中更深入的数据类型及应用，包括结构体与共用体、位运算、文件；

课程目标 2（能力目标）：阅读分析程序的能力，能读懂一般难度的程序，分析程序是如何一步步实现所要求的功能。编写程序的能力，初级目标：能通

过模仿，编写简单的程序；中级目标：能独立编写一般难度的程序；高级目标：能编写程序解决现实问题。调试程序的能力，能上机调试运行一般难度的程序。

课程目标 3（价值与思政目标）：通过课程的学习，使学生认识到程序设计能力是 IT 人的专业核心竞争力，激发学生对专业的热爱，在学习过程中树立不怕困难，不懈努力的信念，坚定为信息化强国而努力学习的决心，建立 IT 专业人的职业自豪感。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑数据科学与大数据技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1: 工程知识	1.4 能够运用工程基础知识和编程语言等计算机科学的专业知识与技能，对大数据复杂分析问题的解决方案进行设计与实现。	课程目标 1 课程目标 2	H
2: 问题分析	2.2 能够运用相关原理通过图表、流程图或专业性文字等准确有效地表达分解后的大数据技术问题。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	M
5: 使用现代工具	5.1 针对复杂大数据技术问题，能够合理的选择技术、开发工具和资源，将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指标点	毕业要求指标点 1.4	毕业要求指标点 2.2	毕业要求指标点 5.1
课程目标 1			
课程目标 2			
课程目标 3			

课程目标			
课程目标 1	0.6	0.4	0.2
课程目标 2	0.4	0.3	0.6
课程目标 3	0.0	0.3	0.2

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（3.0 学分）

第一章 C 语言概述（2 学时数）

主要知识点：

- (1) C 语言的历史与特点；
- (2) 简单的 C 程序介绍；
- (3) C 语言程序的开发过程。

教学重难点：C 语言的特点；C 语言程序的开发过程。

支撑的课程目标：1，3

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	精益求精、工匠精神	(1) C 语言的历史与特点；	工匠精神是一种职业精神，它是职业道德、职业能力、职业品质的体现，是从业者的职业价值取向和行为表现。

第二章 数据类型及运算（2 学时数）

主要知识点：

- (1) C 的数据类型及定义方法；
- (2) C 运算符的种类，运算优先级和结合性；
- (3) 不同类型数据的转换与运算；

(4) C 表达式类型和求值规则。

教学重难点：C 的基本数据类型、常量与变量的定义与使用；各类基本运算符的使用，各类表达式的正确书写和使用。

支撑的课程目标：1，2

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	职业素养，行为合规	(1) C 的数据类型及定义方法	注意程序的书写格式、变量与方法的命名方式、合理添加注释，这些都是合格软件开发人员的基本素质。使学生明确，职业素养是一个职业人的立身之本，应该不断提升个人修养和思想道德水平。

第三章 顺序结构程序设计（3 学时数）

主要知识点：

- (1) 语句类别；
- (2) 基本输入输出；
- (3) 顺序结构程序设计。

教学重难点：三种基本结构；输入输出实现；顺序结构程序设计。

支撑的课程目标：1，2

第四章 选择结构程序设计（3 学时数）

主要知识点：

- (1) 关系运算符和关系表达式；
- (2) 逻辑运算符和逻辑表达式；

- (3) 算法及表示;
- (4) if 语句、switch 语句;
- (5) 选择结构程序设计。

教学重难点: if 语句和 switch 语句; 分支结构嵌套; 选择结构程序设计。

支撑的课程目标: 1, 2

第五章 循环结构程序设计 (4 学时数)

主要知识点:

- (1) while 语句;
- (2) do while 语句;
- (3) for 语句;
- (4) break 语句和 continue 语句;
- (5) 循环结构程序设计。

教学重难点: while 语句; for 语句; 循环嵌套; 循环结构程序设计。

第六章 数组 (4 学时数)

主要知识点:

- (1) 一维数组的定义、引用;
- (2) 二维数组的定义、引用;
- (3) 字符串和字符数组。

教学重难点: 数组的定义和数组元素的引用方法; 一维和二维数组的基本操作和基本算法; 字符串进行处理的基本函数和对字符串进行处理的基本算法。

支撑的课程目标: 1, 2

本章节课程思政融入点:

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	从历史的辉煌到今天的奋发图强	(1) 二维数组的定义、引用	通过对杨辉三角形起源认知, 激发学生的爱过热情和民族自豪感, 同时也让学生树立坚定的新年, 向科学家学

			习，成长为思想政治可靠、专业技术优秀的建设人才。
--	--	--	--------------------------

第七章 函数（4 学时数）

主要知识点：

- （1）函数的定义；
- （2）函数的调用；
- （3）局部变量和全局变量；
- （4）变量的存储类别；
- （5）内部函数和外部函数。

教学重难点： C 程序中函数的定义和调用规则；主调函数与被调函数的实参和形参之间的数据传递规则；函数的嵌套调用、递归调用。

支撑的课程目标：1，2

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	团结协作，合作共赢	（1）函数的调用	在一个函数中完成所有的程序功能是不现实的，软件开发也是一样。一个人的精力有限，很难面面俱到，因此需要团队分工促进生产力发展。团队成员需要协作、宽容、欣赏、信任、沟通和分享。

第八章 指针（4 学时数）

主要知识点：

- （1）指针的基本概念；

- (2) 指针的基本使用;
- (3) 指针与数组;
- (4) 指针与字符串;
- (5) 指针与函数;
- (6) 指针数组和指向指针的指针。

教学重点: 指针变量和地址的概念; 指针变量的赋值、运算; 通过指针引用变量的方法; 通过指针引用数组元素的方法; 函数调用中指针的使用。

支撑的课程目标: 1, 2

本章节课程思政融入点:

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	勇于挑战, 终身学习, 乐观向上	(2) 指针的基本使用	在指针使用过程中可能遇到各种报错提示信息, 不可以因为一个解决不了的问题就主动退缩, 对待每一份工作都要有责任心, 也要有团队意识。

第九章 结构体和共用体 (4 学时数)

主要知识点:

- (1) 结构体和共用体类型数据的定义和引用;
- (2) 结构数组;
- (3) 指向结构体类型数据的指针;
- (4) 指针与链表。

教学重难点: 结构体类型说明和结构体类型变量、数组、指针的定义方法; 结构体成员的引用; 结构体变量、数组初始化的方法; 利用指向本结构体的指针成员构成链表的基本算法。

支撑的课程目标: 1, 2

第十章 位运算 (1 学时数)

主要知识点：

- (1) 位运算符的含义及使用；
- (2) 简单的位运算。

教学重难点：基本位运算符。

支撑的课程目标：1, 2

第十一章 文件操作（1 学时数）

主要知识点：

- (1) 文件概述；
- (2) 文件的打开和关闭；
- (3) 文件的读写和文件的定位。

教学重难点：C 语言中文件使用的相关概念；有关文件操作常用标准库函数；对文件的简单输入/输出。

支撑的课程目标：1, 2

4.2 实践教学环节（1.0 学分）

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	C 语言开发环境	2	必修	操作	验证	了解实验的硬件和软件环境；掌握 C 开发环境中运行一个 C 程序的方法和步骤。熟悉实验教学平台的使用，通过运行简单的 C 程序，初步了解 C 程序的结构及特点	课程目标 1 课程目标 2
2	简单 C 程序设计	2	必修	操作	设计	掌握表达式的正确书写方法及数学函数、运算符的正确使用；掌握赋值语句的使用	课程目标 1 课程目标 2

						方法；掌握各种类型数据的输入输出方法及程序运行时数据的输入、输出格式；掌握顺序结构程序设计方法。	
3	选择结构程序设计	2	必修	操作	设计	了解 C 语言表示逻辑量的方法；掌握逻辑表达式的正确书写形式；熟练掌握 if 语句及其嵌套；掌握复合语句的正确使用方法；掌握 switch 语句和 break 语句的正确使用方法；结合程序设计掌握一些简单的算法并学习程序的调试方法。	课程目标 1 课程目标 2
4	循环结构程序设计	4	必修	操作	设计	熟练掌握三种循环语句（while,for,do-while），并掌握三种循环结构各自的特点；熟练掌握循环条件设置及循环的控制方法；掌握多重循环的组织方法；进一步学习调试程序。	课程目标 1 课程目标 2
5	数组的使用	4	必修	操作	设计	掌握一、二维数组的定义和初始化方法；掌握数组的赋值、输入输出等方法；掌握字符数组和字符串函数的正确使用方法；熟悉一些有关数组的常用算法（尤其是排序算法）。	课程目标 1 课程目标 2
6	函数的定义与调用	4	必修	操作	设计	函数的定义和调用；形参与实参的对应关系及值传递方	课程目标 1 课程目标 2

						式；局部变量与全局变量、动态变量与表态变量的概念、区别与使用方法；函数的嵌套调用与递归调用的概念与方法。	
7	指针的使用	4	必修	操作	设计	掌握指针的概念及定义和使用指针变量的方法；能正确使用数组的指针和指向数组的指针变量；能正确使用字符串的指针和指向字符串的指针变量；能正确使用指向函数的指针变量；了解指向指针的指针的概念及使用方法。	课程目标 1 课程目标 2
8	结构体的使用	4	必修	操作	设计	掌握结构体类型变量的定义和使用、结构体数组的概念和使用；掌握指向结构体的指针在函数参数传递中的应用；掌握结构体与指针的关系。	课程目标 1 课程目标 2
9	文件操作	2	必修	操作	设计	掌握文件、缓冲文件系统及文件指针的概念；掌握文件的打开、关闭、读和写等基本操作。	课程目标 1 课程目标 2
10	位运算	2	必修	操作	设计	掌握位运算的概念和方法；掌握位运算（&, ,^,~）的使用方法；掌握移位运算符（>>, <<）的使用方法；掌握位运算符的使用技巧。	课程目标 1 课程目标 2

合计	32 学时
----	-------

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

[1] 谭浩强主编，《C 程序设计》（第五版），清华大学出版社，2021 年 12 月，ISBN：978-8-302-48144-7

[2] 陈荣钦、王爱冬，C 语言实验指导——基于程序设计的在线评判系统，清华大学出版社，2015 年 10 月，ISBN：978-7-302-41022-5

[3] Brian W. Kernighan ,Dennis M. Ritchie, 《THE C PROGRAMMING LANGUAGE》（Second Edition）, Prentice-Hall International, Inc, 1988.4

主要教学资源与教学平台网站：

[1]tzcoder: <http://tzcoder.cn/>;

[2]中国大学 MOOC: <https://www.icourse163.org/course/ZJU-199001>;

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成，本课程采用“线上作业+动手实践”的教学模式改革，针对课程知识点，设计相应的线上测试和实验案例。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	多媒体教学、线上测试和研讨式等混合式教学	“多媒体课件展示-在线答题测试-线上线上研讨”三阶段式教学	线上作业成绩、期中考试成绩、期末考试成绩
课程目标 2	多媒体教学、线上测试和实验教学法等混合式教学	“多媒体课件展示-在线答题测试-上机编程实践-线上线上研讨”四阶段式教学	线上作业成绩、自主练习完成情况、期中考试成绩、期末考试成绩
课程目标 3 (课程思政)	多媒体教学法和研讨式教学	“多媒体课件展示-在线答题测试+线上线上研讨”三阶段式教学	线上作业成绩、期中考试成绩、期末考试成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含平时成绩、作业、自主练习和期中考试共4个分项；“1”代表期末考试。课程思政（对应课程目标3）的考核依据主要在平时成绩（出勤、课堂问答、交流讨论）、作业、期中考试和期末考试几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评分分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表5所示。

表5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方法	占比	课程目标
平时成绩	学生出勤、课堂问答、交流讨论	2%	课程目标 1 课程目标 3
作业	线上作业，每次作业 100 分，学期末作业总成绩取各次作业平均分	6%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
自主练习	根据学生在 www.tzcoder.cn 平台上完成程序设计题目情况得出，依据完成题目数量，题目难度由平台自动计算给出成绩	12%	课程目标 1 课程目标 2
期中考试	学期中在线考试，在线试题库取题，系统自动判题	30%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
期末考试	期末闭卷考试，见期末试卷评分标准	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课程总评	$\text{出勤} \times 2\% + \text{作业} \times 6\% + \text{自主练习} \times 12\% + \text{期中考试} \times 30\% + \text{期末考试} \times 50\%$	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 3 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	平时成绩	15%	100%	无故旷课一次扣 5 分，迟到一次扣 2 分，旷课达 30% 即为不及格				
	作业	20%		取多次作业平均分作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准，作业采用线上作业的形式，题目取自作业库，自动判题				
	自主练习	20%		根据学生在 www.tzcoder.cn 平台上完成程序设计题目情况得出，依据完成题目数量，题目难度，班级中排名由平台自动计算给出成绩				
	期中考试	25%		在线考试，在线试题库取题，系统自动判题得出成绩				
	期末考试	10%		见期末试卷评分标准				
课程目标 2	平时成绩	10%	100%	同上				
	作业	15%		同上				
	自主练习	25%		同上				
	期中考试	25%		同上				
	期末考试	25%		同上				

课 程 目 标 3	平时 成绩	30%	100%	同上
	作业	30%		同上
	期中 考查	20%		同上
	期末 考试	20%		同上

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	平时成绩、作业、自主练习、期中考试、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 15\% + \frac{\text{作业平均值}}{\text{作业总分}} \times 15\% + \frac{\text{自主练习平均值}}{\text{自主练习总分}} \times 20\% + \frac{\text{期中考查平均值}}{\text{期中考查总分}} \times 25\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 25\%$
课程目标 2	平时成绩、作业、自主练习、期中考试、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{作业平均值}}{\text{作业总分}} \times 15\% + \frac{\text{自主练习平均值}}{\text{自主练习总分}} \times 25\% + \frac{\text{期中考查平均值}}{\text{期中考查总分}} \times 25\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 25\%$
课程目标 3(课程思政)	平时成绩、作业、期中考试、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{在线测试平均值}}{\text{在线测试总分}} \times 30\% + \frac{\text{期中考查平均值}}{\text{期中考查总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 20\%$

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据平时成绩、线上测试、上机实验和期末考试、各课程目标评价和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《数据结构》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）：数据结构			课程名称（英文）：DATA STRUCTURES		
课程代码：04123005			课程性质：必修		
课程类别：专业必修课程			考核形式：考试		
总学分 (学时/周)	3 (4 学时/周)	理论学分 (学时)	2 (32 学时)	实验学分 (学时/周)	1 (2 学时/ 周)
先修课程：C 语言程序设计			后序课程：数据库原理与应用		
适用范围：数据科学与大数据技术专业			面向专业：数据科学与大数据技术专业		
开课学期：第 2 学期			开课学院：电子与信息工程学院		
基层教学组织：软件设计与开发			课程负责人：杨显飞		
课程网址：/					
制定人：	杨显飞		审核人：	方江雄	

二、课程目标

《数据结构》是数据科学与大数据技术专业中一门重要的学科基础课程，它介于数学、计算机硬件和软件三者之间，是《操作系统》、《数据库原理与应用》等课程，大数据算法设计和应用开发的重要基础。

用计算机解决任何问题都需要进行数据表示和数据处理，而数据表示和数据处理正是《数据结构》研究的内容。本课程主要介绍如何合理地组织数据、有效地存储和处理数据，正确地设计算法以及对算法的分析和评价。本课程逻辑上以线性结构、层次结构、网状结构为主线，物理上分顺序存储和链式存储，分别介绍基本数据结构的特点和算法。并重点介绍有关各种检索、排序的常用算法。通过上述知识的学习和能力的提高，为后续学习和实际工作打下良好的知识基础和能力基础。通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标 1：在掌握各种主要数据结构的特点、计算机内的表示方法以及处理数据的算法实现的基础上，学会分析研究计算机加工的数据结构的特性，

能为应用涉及的数据选择适当的逻辑结构、存储结构及相应的算法，并能对算法的作简单的时间分析和空间分析；

课程目标 2：通过课堂教学、算法设计的练习和上机实践的训练，培养学生的数据抽象能力和复杂程序设计的能力。通过独立学习，不断获取新的知识和技能，能够在工作中寻求发现问题、解决问题的途径。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1: 工程知识	1.3 能够将算法、数据结构与程序设计技术，以及计算机系统结构等计算机专业的专业知识用于大数据工程问题的推理分析。	课程目标 1 课程目标 2	H
2: 问题分析	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的原理与方法，识别和判断复杂大数据技术问题。	课程目标 1 课程目标 2	H
4: 研究	4.1 能够对大数据技术问题进行分析，明确研究目标，确定实验需求。	课程目标 1 课程目标 2	M

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 1.3	毕业要求指标点 2.1	毕业要求指标点 4.1
	课程目标 1	0.5	0.5
课程目标 2	0.5	0.5	0.6

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与课程内容资源对应关系

第一部分 理论教学

教学环节 1. 绪论（2 学时）

教学内容：

- （1）数据结构的基本概念；
- （2）算法、算法的描述、算法分析。

教学重点：数据结构的基本概念。

课程思政融入点：数据结构的现象本质论，抽象与具体、特殊与一般辩证关系。

支撑的课程目标：1，2

教学环节 2. 线性表（6 学时）

教学内容：

- （1）线性表的逻辑结构；
- （2）线性表存储结构（顺序、链式）及对应存储结构下的基本操作；
- （3）线性表的应用：一元多项式的存储和相加。

教学重点：线性表的存储与操作实现。

课程思政融入点：唯物辩证法之现象与本质的辩证关系，思想与行动一致的人格魅力和素养。

支撑的课程目标：1，2

教学环节 3. 栈和队列（4 学时）

教学内容：

- （1）堆栈和队列的概念；
- （2）栈和队列的基本操作；
- （3）栈和队列的应用。

教学重点：栈和队列的实现及应用。

课程思政融入点：把握客观规律能取得事半功倍的效果，善于思考和总结的学习态度。

支撑的课程目标：1，2

教学环节 4. 树与二叉树（8 学时）

教学内容：

- (1) 树的定义、术语及存储；
- (2) 二叉树的定义及其性质；
- (3) 二叉树的存储；
- (4) 二叉树的遍历；
- (5) 线索二叉树；
- (6) 树和森林；
- (7) 树的应用：Huffman 树、Huffman 编码及二叉排序树。

教学重点：二叉树的遍历。

课程思政融入点：整体与部分的辩证关系，帮助弱小，奉献爱心的道德情怀。

支撑的课程目标：1, 2

教学环节 5. 图（6 学时）

教学内容：

- (1) 图的定义和术语；
- (2) 图的计算机表示法；
- (3) 图的遍历；
- (4) 图的生成树及最小生成树的求解算法；
- (5) 最短路径；
- (6) 拓扑排序；
- (7) 关键路径。

教学重点：图的存储和遍历。

课程思政融入点：数据结构设计方法学、实践论，正确认识事物主要矛盾。

支撑的课程目标：1, 2

教学环节 6. 查找（3 学时）

教学内容：

- (1) 线性表的查找；
- (2) 树表的查找；
- (3) Hash 表的查找。

教学重点：查找表的构造与查找方法。

课程思政融入点：矛盾对立统一规律，正确看待别人的缺点。

支撑的课程目标：1，2

教学环节 7. 排序（3 学时）

教学内容：

- （1）插入排序；
- （2）交换排序；
- （3）选择排序；
- （4）归并排序；
- （5）基数排序；
- （6）各种内部排序方法的比较。

教学重点：查找表的构造与查找方法。

课程思政融入点：数据结构的设计方法学，整体与部分的辩证关系原理，分类处理法解决问题的思想。

支撑的课程目标：1，2

推荐教材：

严蔚敏、吴伟民. 《数据结构》（C 语言版）. 清华大学出版社，2007

参考书目：

[1] 严蔚敏、李冬梅、吴伟民. 《数据结构》（C 语言版）. 人民邮电出版社，2015

[2] 严蔚敏、吴伟民. 《数据结构题集》（C 语言版）. 清华大学出版社，2007

[3] 徐孝凯. 《数据结构（C 语言描述）》. 清华大学出版社，2018

[4]〔美〕Mark Allen Weiss 著，冯舜玺译.《数据结构与算法分析——C 语言描述》. 机械工业出版社，2019

[5]〔美〕杰伊·温格罗（Jay Wengrow）著.《数据结构与算法图解》. 人民邮电出版社，2004

网络资源：

[1] tzcoder 在线程序设计实验平台：<http://www.tzcoder.cn/>

[2] 网易云课堂：<http://study.163.com/>

[3] 刷题 A：<https://pintia.cn/>

第二部分 实践教学环节

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	线性表及其应用	8	必修	操作	设计	掌握顺序表和链表的实现，以及查找元素、插入元素、删除元素等线性表的基本操作	课程目标 1 课程目标 2
2	栈和队列的应用	4	必修	操作	设计	掌握栈和队列的实现及其基本操作	课程目标 1 课程目标 2
3	二叉树及其应用	8	必修	操作	设计	掌握二叉树的实现及遍历操作，掌握线索二叉树的实现，掌握哈夫曼树的实现。	课程目标 1 课程目标 2
4	图及其应用	8	必修	操作	设计	掌握图的建立及遍历操作，掌握最小生成树的求解操作，掌握求解最短路径、拓扑排序及关键路径的操作。	课程目标 1 课程目标 2
5	查找和排序	4	必修	操作	设计	掌握各种查找及排序方法的实现。	课程目标 1 课程目标 2

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

通过教学环节 1-7 的理论教学，使学生能够获得较好的理论基础，从而能够较好的支撑课程目标 1 和 2。通过实践教学 1-5，学生在实践中验证理论教学

内容，并获得学以致用能力，从而能够较好的支撑课程目标 1 和 2。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本门课采用过程性考核的理念，其总评成绩由学习过程成绩和期末考核成绩两部分组成，其中学习过程成绩占总评成绩的 50%，期末考核成绩占总评成绩的 50%。学习过程成绩由平时表现成绩，平时作业成绩和平时上机实验成绩 3 部分组成。平时表现成绩由考核学生的到课情况和学生的课堂表现组成，平时表现成绩也客观反映了学生的责任心和学习态度。平时作业成绩和上机实验成绩不仅考核了学生在整个学习过程的各阶段学习效果，同时也考核了学生的勤奋、认真、严谨和好思。平时表现成绩、平时作业成绩和平时上机成绩分别占学习过程成绩的 20%、30%和 50%。

总评计分制：百分制 (√)；五级分制 ()；两级分制 ()

考核方式：考试 (√)；考查 ()

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
平时成绩	学生出勤、课堂表现等	10%	课程目标 1
平时作业	课堂教学过程中，学生平时上交的作业平均成绩	15%	课程目标 1 课程目标 2
上机实验	共设 5 个实验，占 25%，实验报告采用电子稿形式；	25%	课程目标 1 课程目标 2
期末考试	期末在线或纸质闭卷考试	50%	课程目标 1 课程目标 2
课程总成绩	平时成绩×10%+平时作业×15%+上机实验×25%+期末考试×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2

根据表 4 可知，本课程的 2 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 5 所示：

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课 程	考 核	考核环 节支撑	权值 合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59

目标	环节	课程目标权值		优	良	中	及格	不及格
课程目标1	平时成绩	10%	100%	按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂上能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般	偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	平时作业	15%		取多次平均分作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准，具体见平时作业评分细则。取多次平时成绩的平均得分。				
	上机实验	25%		上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好	上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好	上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般	上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可	上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差

	期末考试	50%		见期末试卷评分标准				
课程目标2	平时成绩	0%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	平时作业	25%		同上				
	上机实验	35%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末考试	40%		见期末试卷评分标准				

七、课程目标达成度评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价

(通常取平均值)、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	平时成绩、平时作业成绩、上机实验、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 15\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 50\%$
课程目标 2	平时作业成绩、上机实验、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 25\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 35\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 40\%$

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《离散数学》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	离散数学		课程名称（英文）	Discrete Mathematic	
课程代码	04123003		课程性质	选修	
课程类别	专业基础课程		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	2（32/16）	理论学分 （学时）	2（32）	实践或实验学 分（学时/周）	0
先修课程	高等数学 线性代数		后续课程	数值逻辑,数据结构等	
适应范围	计算机 大数据		面向专业	数据科学与大数据	
开课学期	大一下学期		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	基础数学教研室		课程负责人	范丽红	
课程网址	https://www.zjooc.cn/ucenter/teacher/course/build/mooc				
制定人	范丽红		审定人		

二、课程目标

离散数学是数学与应用数学专业的一门选修课。离散数学涉及的数学领域非常广，同时与计算机科学及相关学科关系非常密切，是很多计算机有关课程的基础和重要工具。教学目的是培养学生的数学思维能力，启迪学生的创新意识，通过教学，最终使学生能够在众多的概念中要找出最重要的，在众多的定理中找出最根本的，将这些概念和定理能够透彻地理解，自如地运用，促使学生全面素质的提高。

1.指导思想：坚持理论为基，应用为本，让学生掌握课程基本理论，强化数学思维能力的培养。

2.基本原则：坚持学生中心、产出导向，在教师指导下，学生为主体，学做相融，问题导向，培养创新能力。

3.课程思政：体现教书育人理念，深入挖掘课程的育人元素，在传授知识的同时，开展科学精神的培养。

课程具体目标如下：

课程目标 1: 掌握集合论、代数结构、图论和数论的一些基本理论，具备一定的证明和计算能力；

课程目标 2: 培养学生的分析、推理能力，增强学生用具体与抽象相结合的方法处理问题和解决问题的能力。

课程目标 3: 培养学生良好的数学思维素质和爱岗敬业与团队合作的基本素质，激励学生的家国情怀和使命担当。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1: 工程知识	1.4 能够运用工程基础知识和编程语言等计算机专业的专业知识与技能，对计算机复杂工程问题的解决方案进行设计与实现。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	H
4: 研究	4.1 能够对计算机复杂工程问题进行分析，明确研究目标，确定实验需求。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	M

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 1.4	毕业要求指标点 4.1
	课程目标 1	0.3
课程目标 2	0.3	0.3
课程目标 3	0.4	0.4

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学

第一部分 集合论 (10 学时)

教学内容:

- (1) 深刻理解有关集合和关系的基本概念, 掌握基本运算和性质;
- (2) 掌握关系的复合运算和逆运算;
- (3) 掌握关系的性质和关系闭包的计算;
- (4) 熟练掌握等价关系的概念、计算及其应用;
- (5) 熟练掌握偏序关系的概念、计算及其应用。

教学重点: 理解和掌握关系、关系的复合、关系的性质、等价关系和偏序关系及其应用。

支撑的课程目标: 1,2,3

第二部分 代数结构 (8 学时)

教学内容:

- (1) 掌握二元运算的概念和性质;
- (2) 掌握群和子群的概念和性质;
- (3) 掌握循环群和置换群的概念和计算;
- (4) 掌握环和域的概念和证明。

教学重点: 深刻理解代数系统环的基本概念和基本运算, 掌握特殊代数系统的证明、环和域。

支撑的课程目标: 1,2,3

第三部分 图论 (8 学时)

教学内容:

- (1) 掌握图的基本概念、路与回路、图的连通性和矩阵表示;
- (2) 理解欧拉图与哈密顿图的概念, 会进行简单的判断;
- (3) 掌握树、2 叉树、生成树和根树的概念及其应用。

教学重点: 熟练掌握图的基本概念, 欧拉图和哈密顿图的概念和简单判断; 掌握 2 叉树、根树的有关概念及其应用。

支撑的课程目标: 1,2,3

第四部分 初等数论(6 学时)

教学内容:

- (1) 掌握素数, 最大公约数和最小公倍数;
- (2) 掌握同余和一次同余方程;
- (3) 掌握欧拉定理和费马小定理以及初等数论在计算机科学中的几个应用。

教学重点: 熟练素数相关概念, 一次同余方程以及其初等数论在计算机科学中的几个应用。

支撑的课程目标：1,2,3

第二部分 实践教学环节

完成各章后习题.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

5.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制

考核方式：考试

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 3 所示。

表 3 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
线上学习	网络平台上完成相应的任务点后直接导出成绩：签到、看课件、视频，做作业、测验，讨论区回帖等，见表 3-1	20%	课程目标 1,2,3
课堂表现	出勤情况；课堂状态、主动回答问题及参与讨论次数，见表 3-2	10%	课程目标 1,2,3
平时作业	平时线下作业：依据作业质量、上交次数及时间，见表 3-3	10%	课程目标 1,2,3
期末考试	期末闭卷考试	60%	课程目标 1,2,3
课程总成绩	课堂表现×10%+线上学习×20%+作业×10%+期末考试×60%	100%	课程目标 1,2,3

5.2 考核环节评价标准

表 3-1 线上学习考核标准

线上学习	根据省平台上完成相应的任务后直接导出成绩，包括签到、看课件、视频，做作业、测验、考试、讨论区回帖等
------	---

表 3-2 课堂表现考核标准

课堂表现	出勤情况；课堂状态、主动回答问题及参与讨论次数			
成绩	90-100	75-90	60-74	0-59

标准内涵及评分范围	按时出勤，无迟到或早退现象；思维活跃，积极主动，经常性主动回答问题或参与讨论	按时出勤，无迟到或早退现象；思维较活跃，参与互动，能回答问题或参与讨论	出勤情况良好；上课听讲，偶尔能参与互动，能回答问题或参与讨论	缺课1/3及以上
-----------	--	-------------------------------------	--------------------------------	----------

表 3-3 平时作业考核标准

平时作业	各章节重要的知识点都安排课后作业			
	90-100	75-90	60-74	0-59
标准内涵及评分范围	作业全部正确（50分）按时完成作业（25分）书写整洁，思路清晰、条理清楚（15-25分）	作业基本正确（35-45分）按时完成作业（25分）书写比较整洁，思路较清晰、条理较清楚（15-20分）	作业大部分正确（25-35分）按时完成作业（25分）书写欠整洁，思路不够清晰、条理不够清楚（10-14分）	作业大部分错误（0-20分）较好地完成作业（0-15分）书写不整洁，思路不清晰、条理不清楚（0-24分）

六、课程目标达成度

根据表 2 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表 4 所示。

表 4 课程目标达成度评价方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	线上学习、课堂表现、平时作业、期末测试	$\text{评价值} = \frac{\text{线上学习平均值}}{\text{线上学习总分}} \times 25\% + \frac{\text{课堂表现平均分}}{\text{课堂表现总分}} \times 25\%$ $+ \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 25\% + \frac{\text{期末试卷平均值}}{\text{期末试卷总分}} \times 25\%$
课程目标 2	线上学习、课堂表现、平时作业、	$\text{评价值} = \frac{\text{线上学习平均值}}{\text{线上学习总分}} \times 40\% + \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\%$ $+ \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 10\% + \frac{\text{期末试卷平均值}}{\text{期末试卷总分}} \times 40\%$

	期末测试	
课程目标 3	线上学习、 课堂表现、 平时作业、 期末测试	$\text{评价值} = \frac{\text{线上学习平均值}}{\text{线上学习总分}} \times 20\% + \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 40\%$ $+ \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末试卷平均值}}{\text{期末试卷总分}} \times 20\%$

表 4 中权重合理性说明：

对于课程目标 1，主要评价学生掌握基本的理论，证明和计算的能力，线上学习、课堂表现、纸质测试和期末测试都能反映相应目标的达成程度，故评价权重比较平均。

对于课程目标 2，主要评价学生的分析推理能力，具体与抽象相结合的解决问题的能力，纸质测试和期末卷面题目都比较容易反映相应目标的达成程度，故评价权重相对较大些。

对于课程目标 3，主要评价学生的数学思维素质和团队合作的基本素养，课堂表现比较容易反映相应目标的达成程度，故评价权重相对较大些。

课程目标达成度：

根据课程的教学目标与毕业要求指标点的对应关系，以及教学目标评价值计算依据和办法，计算毕业要求指标点和课程目标达成度：

毕业要求指标点 1.4 达成度=0.3×课程目标 1 评价值+0.3×课程目标 2 评价值+0.4×课程目标 2 评价值；

毕业要求指标点 4.1 达成度=0.3×课程目标 1 评价值+0.3×课程目标 2 评价值+0.4×课程目标 2 评价值；

课程目标达成度=min{毕业要求指标点 1.4 达成度，毕业要求指标点 4.1 达成度}.

七、课程教学改进方案

本课程根据线上学习、课堂表现、平时作业、期末成绩、各教学目标评分值和学生、教学督导反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进，仍需在下一轮课程教学中改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

八、推荐教材和主要参考书目

8.1 建议教材：

屈婉玲, 耿素云, 张立昂. 离散数学. 高等教育出版社, 2015 (第二版).

8.2 主要参考书：

[1] 屈婉玲, 耿素云, 张立昂. 离散数学学习指导与习题解析. 高等教育出版社, 2015 (第二版).

[2] 徐洁磐编著. 离散数学导论(第三版). 高等教育出版社, 2004.

[3] 左孝凌等编著. 离散数学. 上海科学技术文献出版社, 2002.

[4] 李盘林等编著. 离散数学(第二版). 高等教育出版社, 2005.

[5] 乔维声编著. 离散数学(第二版). 西安电子科技大学出版社, 1999.

九、有关说明

本课程大纲自 2024 年开始执行, 生效之日原先版本均不再使用。

《Python 编程》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	Python 编程		课程名称（英文）	Python Programming	
课程代码	04123004		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课程		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	3 (64 学时)	理论学分 (学时)	2 (32 学时)	实践或实验学 分（学时/周）	1 (32 学时)
先修课程	C 语言程序设计 数据结构		后续课程	机器学习 大数据分析	
适应范围	数据科学与大数据专 业本科生		面向专业	数据科学与大数据技术 专业	
开课学期	2		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	软件设计与开发		课程负责人	宋海峰	
课程网址	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/217246031.html				
制定人	宋海峰		审定人	闯跃龙	

二、课程目标

《Python 编程》是面向数据科学与大数据专业、或计算机类工科类专业的一门基础课，本课程涉及 Python 基础的入门知识，主要包括语法规则、流程控制、数据类型、函数、文件与数据格式化、面向对象、以及 Python 计算生态与常用库，并在其中穿插了精彩实例。通过对本课程的学习，学生能够全面系统地掌握 Python 开发的必备基础知识，具备独立开发 Python 简单项目的能力。

课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：能够将数学、自然科学和 Python 语言的基础知识与基本技能用于解决大数据复杂工程问题中能够遇到的问题，并结合工程基础知识，用于解决大数据系统的分析、设计与实现。

课程目标 2（能力目标 1）：能够综合应用 Python 程序设计语言与专业知识，设计实验方案，能过运用 Python 中的各种工具包模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。

课程目标 3（能力目标 2）：具有利用 Python 进行信息获取的能力，能够根据需要使用合适的 Python 相关技术工具和检索工具，对获取的信息具有分析和综合能力。

课程目标 4（价值与思政目标）：通过 Python 语言的设计思想与发展现状，激励学生无论何时都要有强烈的专业责任感，培养学生爱国热情、科研激情、奋勇拼搏的担当精神与责任感，形成正确的人生观与价值观。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑计算机科学与技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1.工程知识	1.2 能够将数学、自然科学和计算机科学与技术专业的基础知识与基本技能用于大数据复杂工程问题的建模和求解。	课程目标 1、2、4	H
4.研究	4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业设计实验方案，运用软硬件工具模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。	课程目标 2、3、4	H
5.使用现代工具	5.2 具有信息获取能力，能够根据需要使用信息技术工具和检索工具，对获取的信息具有分析和综合能力。	课程目标 1、3、4	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 1.2	毕业要求指标点 4.2	毕业要求指标点 5.2

课程目标 1	0.4	0.0	0.2
课程目标 2	0.4	0.3	0.0
课程目标 3	0.0	0.4	0.5
课程目标 4	0.2	0.3	0.3

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（2.0 学分）

第一章 Python 概述（4 学时）

主要知识点：（1）Python 语言的发展过程及特点；（2）Python 解释器的安装与 Python 程序的运行；（3）Python 开发工具；（4）Python 模块。

教学重难点：（1）Python 解释器的安装与 Python 程序的运行；（2）Python 模块。

支撑的课程目标： 1, 2, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	引入中国软件工程发展历程, 简要介绍案例“青鸟工程”	课程导论	处理知识传授与价值引领的关系, 力求在课程教学的过程中发挥教学内容的育人功能。

第二章 Python 基础（4 学时）

主要知识点：（1）Python 代码格式；（2）标识符和关键字；（3）变量和数据类型

教学重难点：（1）标识符和关键字；（2）变量和数据类型。

支撑的课程目标： 1, 2, 4

第三章 流程控制（4 学时）

主要知识点：（1）条件语句；（2）循环语句；（3）跳转语句。

教学重难点：（1）循环嵌套；（2）跳转语句。。

支撑的课程目标： 1, 2, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目
----	--------	---------	---------

			标
1	引入中国目前面临“卡脖子”的问题，简要介绍案例“中国第一程序员”—求伯君。	循环结构程序设计	培养学生的爱校精神，树立正确的价值观，增强职业素养

第四章 字符串（4 学时）

主要知识点：（1）字符串介绍；（2）格式化字符串；（3）字符串的常见操作。

教学重难点：（1）使用%，format()，f-string 格式化字符串；（2）字符串的查找、替换、分割、拼接和转换等操作

支撑的课程目标：1，2，4

第五章 组合数据类型（4 学时）

主要知识点：（1）认识组合数据类型；（2）列表；（3）元组；（4）集合；（5）字典。（6）组合数据类型应用运算符

教学重难点：（1）组合数据类型的创建、访问、添加、删除和查询操作；（2）列表、字典的推导式

支撑的课程目标：1，2，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	引入中国自主研发的可行性，简要介绍案例“汉字激光照排系统”。	认识组合数据类型	提升学生民族自豪感

第六章 函数（4 学时）

主要知识点：（1）函数概述；（2）函数的定义和调用；（3）函数参数的传递；（4）函数的返回值；（5）变量作用域；（6）特殊形式的函数。

教学重难点：（1）函数的位置参数、关键字参数、默认参数的传递方式；（2）递归函数、匿名函数；

支撑的课程目标：1，2，4

第七章 文件与数据格式化（4 学时）

主要知识点：（1）文件概述；（2）文件的基础操作；（3）文件与目录的管

理；（4）数据维度与数据格式化

教学重点：（1）文件的打开、关闭、读写、定位操作；（2）文件的目录管理；

支撑的课程目标：1，2，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	简单介绍案例“鸿蒙操作系统”。	文件概述	弘扬传统文化 激发学生的爱国热情

第八章 面向对象（4 学时）

主要知识点：（1）面向对象概述；（2）类与对象的基础应用；（3）类的成员；（4）特殊方法；（5）封装、继承与多态；（6）运算符重载。

教学重难点：（1）类的定义、对象的创建与使用；（2）类的三大特性；

支撑的课程目标：1，2，4

4.2 实践教学环节（1 学分）

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	实验一： Python 开发环境的安装与配置	4	必修	设计	验证	1、学会 Python3.8 解释器的安装与配置方法 2、学会 Pycharm 的安装与配置方法 3、完成 Python 的第一个程序，打印“Hello world”	1，2，3
2	实验二： Python 基础与流程控制	6	必修	设计	验证	1、养成良好的代码格式 2、掌握标识符和关键字 3、掌握变量、数据类型和运算符	1，2，3
3	实验三： Python 字符	4	必修	设计	验证	1、字符串定义方式 2、字符串格式化	1，2，3

	串					3、字符串常见操作	
4	实验四：组合数据类型	6	必修	设计	验证	1、字符串定义方式 2、字符串格式化 3、字符串常见操作	1, 2, 3
5	实验五：函数	6	必修	设计	验证	1、函数的定义和调用 2、函数参数的传递 3、函数的返回值 4、变量作用域	1, 2, 3
6	实验六：文件与格式化	6	必修	设计	验证	1、了解计算机中的文件类型 2、掌握文件的基本操作，可熟练管理文件与目录 3、了解数据维度的概念，掌握常见数据的格式化方法	1, 2, 3
合计		32 学时					

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

- [1] 黑马程序员, Python 快速编程 (第 3 版), 人民邮电出版社, 2021.
- [2] 董付国. Python 程序设计(第 2 版).北京: 清华大学出版社, 2016.5.
- [3] Al Sweigart. Python 编程快速上手 让繁琐工作自动化.北京: 人民邮电出版社, 2016.

- [4] Ryan Mitchell. Python 网络数据采集. 北京: 人民邮电出版社, 2016.

主要教学资源与教学平台网站：

[1]Python 官方网站: <https://www.python.org/>

[2]Pycharm 官方网站: <https://www.jetbrains.com/pycharm/>

[3]中国大学 MOOC 网—Python 语言程序设计：

https://www.icourse163.org/course/BIT-268001?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcjsg_

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成,本课程采用“移动互联网+课程案例”的教学模式改革,针对课程知识点,设计相应的案例,将抽象理论知识可视化。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 移动互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 2	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 3	实验教学法和研讨式等混合式教学	“线下理论讲解-上机编程实践”两阶段式教学	实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 4 (课程思政)	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂表现、实验报告、随堂测试 3 个分项(课程思政(对应课程目标 4)的考核依据主要在课堂表现(课堂问答、交流讨论)、随堂测试和期末考试几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制(√)；五级分制()；两级分制()

考核方式：考试(√)；考查()

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
课堂表现	主要包括出勤情况、课堂参与度、课堂问答、交流讨论等	10%	课程目标 1 课程目标 4

上机实验	依据实验教学进度计划，共设置六次实验（选择其中三次必修实验作为成绩评定依据），每次实验完成一个实验报告，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力，实验报告采用电子稿形式；	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
随堂测试	主要为随堂测验的成绩；	20%	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
期末笔试	以期末笔试卷面成绩作为评价标准；	50%	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总成绩	课堂表现×10%+上机实验×20%+随堂测试×20%+期末笔试×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	考核环节支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程	课堂表	20%	100%	按时到课，从不缺课；课堂能积极	不无故缺课、迟到早退；课堂能	不无故缺课、偶尔会有迟到早	偶尔迟到早退；课堂回答问题	偶尔缺课或经常迟到早退；课

目标 1	现			极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般	和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	随堂测试	30%		取随堂测试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。				
	上机实验	50%		上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好	上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好	上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般	上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可	上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差
课程目标 2	随堂测试	30%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	上机	30%		同上	同上	同上	同上	同上

	实验							
	期末笔试	40%		见期末试卷评分标准				
课程目标 3	随堂测试	20%	100	同上	同上	同上	同上	同上
	上机实验	40%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末笔试	40%		见期末试卷评分标准				
课程目标 4	课堂表现	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	随堂测试	20%		同上				
	上机实验	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末笔试	40%		见期末试卷评分标准				

试			
---	--	--	--

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	课堂表现 随堂测试 上机实验	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 20\% + \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 30\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 50\%$
课程目标 2	随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 30\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$
课程目标 3	随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$
课程目标 4	课堂表现 随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、单元测试、上机实验和期末考试、各课程目标评价和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《Java 初级编程》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	Java 初级编程		课程名称（英文）	Java Programming	
课程代码	04123055		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课程		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	2 (48 学时)	理论学分 (学时)	1 (16 学时)	实践或实验 学分（学时/ 周）	1 (32 学 时)
先修课程	C 语言程序设计 数据结构		后续课程	Java 高级编程 Java EE	
适应范围	数据科学与大数据专 业本科生		面向专业	数据科学与大数据技术 专业	
开课学期	3		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	软件设计与开发		课程负责人	宋海峰	
课程网址	https://mooc1-1.chaoxing.com/course-ans/courseportal/228104942.html				
制定人	宋海峰		审定人	方江雄	

二、课程目标

《Java 初级编程》是面向数据科学与大数据专业设置的一门专业选修课，通过本课程的学习，学生能够了解 Java 语言特征、常见的 Java 类库以及面向对象程序设计思想，培养学生用“数据科学的思维”方式进行计算机编程，使学生能够运用 Java 语言作为一种编程工具解决处理数据科学领域的复杂工程问题，启发学生的创新意识，提高学生在程序设计过程中分析问题和解决问题的实际动手能力，使学生的理论知识和实践技能得到共同发展。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：能够将数学、自然科学和基于 Java 语言的面向对象程序设计基础知识与基本技能用于解决大数据复杂工程问题中能够遇到的问题，并结合工程基础知识，用于解决计算机软件系统的分析、设计与实现。

课程目标 2（能力目标 1）：能够综合应用基于 Java 语言的面向对象程序设计专业知识，针对用户的特定需求进行算法设计,运用各种工具模拟识别和判断

复杂大数据技术问题,并在设计成果中体现创新意识。

课程目标 3 (能力目标 2): 具有利用面向对象程序设计专业知识进行信息处理的能力,对信息具有分析和综合能力,能够根据需要选择和使用合适的工具,将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中,并能够理解其局限性。

课程目标 4 (价值与思政目标): 通过 Java 语言的设计思想与发展现状,激励学生无论何时都要有强烈的专业责任感,培养学生的软件工匠精神,在潜移默化中培育社会主义核心价值观,提高综合职业素养,树立社会主义职业精神。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑计算机科学与技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1. 工程知识	1.4 能够运用工程基础知识和编程语言等计算机科学的专业知识与技能,对大数据复杂分析问题的解决方案进行设计与实现。	课程目标 1、2、4	H
2. 问题分析	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的原理与方法,识别和判断复杂大数据技术问题。	课程目标 2、3、4	H
5. 使用现代工具	5.1 针对复杂大数据技术问题,能够合理的选择技术、开发工具和资源,将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中,并能够理解其局限性。	课程目标 1、3、4	H

填写说明:“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点;支撑强度选用标志(如“H”表示“强支撑”,“M”表示“中支撑”,“L”表示“弱支撑”)表示,并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指	毕业要求指标	毕业要求指标	毕业要求指标

标点 课程目标	点 1.2	点 4.2	点 5.2
课程目标 1	0.4	0.0	0.2
课程目标 2	0.4	0.3	0.0
课程目标 3	0.0	0.4	0.5
课程目标 4	0.2	0.3	0.3

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（1.0 学分）

第一章 Java 概述（1 学时）

主要知识点：（1）Java 语言简介；（2）Java 平台及主要应用方向；（3）Java 运行机制及 JVM；（4）Java 的相关术语；（5）Java 开发环境的搭建；（6）Java 程序的编写与运行

教学重难点：（1）Java 开发环境的搭建；（2）Java 程序的编写与运行

支撑的课程目标：1, 2, 3, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	引入中国软件工程发展历程, 简要介绍案例“青鸟工程”	课程导论	处理知识传授与价值引领的关系, 力求在课程教学的过程中发挥教学内容的育人功能。

第二章 从 C 过度到 Java（1 学时）

主要知识点：（1）常量和变量、变量和数据类型、运算符和表达式；（2）程序的流程控制；（3）数组

教学重难点：（1）Java 的数据类型；（2）从结构化程序设计到面向对象程序设计的思想转变

支撑的课程目标：1, 2, 3

第三章 面向对象（上）（3 学时）

主要知识点：（1）面向对象的思想；（2）类与对象；（3）封装；（4）构造方法；（5）this 关键字；（6）static 关键字

教学重难点：（1）面向对象程序设计的思想方法和基础；（2）封装

支撑的课程目标：1，2，3，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	黄大年-引领科研精神，践行社会主义核心价值观。	面向对象的思想	培养学生的爱校精神，树立正确的价值观，增强职业素养

第四章 面向对象（下）（3 学时）

主要知识点：（1）继承；（2）final 关键字；（3）抽象类和接口；（4）多态；（5）Object 类；（6）内部类

教学重难点：（1）继承和多态；（2）抽象和接口

支撑的课程目标：1，2，3

第五章 异常（2 学时）

主要知识点：（1）异常的概念；（2）运行时异常与编译时异常；（3）异常的处理方法；（4）抛出异常；（5）自定义异常

教学重难点：（1）运行时异常与编译时异常

支撑的课程目标：1，2，3，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	简单介绍案例“钉钉”，激发学生的创新意识，创新兴趣。	Java 网络编程	提升学生民族自豪感

第六章 Java API（2 学时）

主要知识点：（1）String 类和 StringBuffer 类；（2）System 类和 Runtime 类；（3）Math 类和 Random 类；（4）BigInteger 类和 BigDecimal 类；（5）日期和时间类；（6）数字格式化类；（7）包装类；（8）正则表达式

教学重难点：（1）常见类的使用方法

支撑的课程目标：1，2，3

第七章 集合（2学时）

主要知识点：（1）集合概述；（2）Collection 接口；（3）List 接口；（4）集合的遍历；（5）Set 接口和 Map 接口；（6）常用工具类

教学重点：常用集合类的使用方法

支撑的课程目标：1, 2, 3, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	工匠精神：专注干好一件事	集合	弘扬传统文化 激发学生的爱国热情

第八章 Java I/O（2学时）

主要知识点：（1）流的基本概念；（2）File 类；（3）字节 I/O 流；（4）字符 I/O 流

教学重难点：java 的 i / o 流

支撑的课程目标：1, 2, 3

4.2 实践教学环节（2学分）

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	Java 开发环境的安装与配置	4	必修	操作	设计	掌握 java 开发环境的安装与配置方法	1,2,3,4
2	Java 语言的基础知识	4	必修	操作	设计	掌握 java 的基本语法, 使用变量、运算符、流程控制、数组, 方法编写 Java 应用程序。	1,2,3
3	面向对象程序设计实验	12	必修	操作	设计	根据给定的实际问题使用类、对象、构造方法、this、final、static 关键字, 内部类、继承、抽象类和接口、多态	1,2,3,4

						等面向对象程序设计知识编写程序,并能进行异常处理。	
4	异常	4	必修	操作	设计	掌握 Java 异常的处理方法	1,2,3,4
5	Java API	4	选修	操作	设计	掌握 Java 常用 API 的使用方法	1,2,3
合计		32 学时					

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源:

- [1] 朱福喜 面向对象与 Java 程序设计, 2020, 北京: 清华大学出版社
- [2] 黑马程序员 Java 基础入门, 2022, 北京: 清华大学出版社
- [3] 王薇 《java 程序设计上机实训导》, 2019, 北京: 清华大学出版社
- [4] 谷志峰、琚伟伟 《java 程序设计基础教程》, 2016, 北京: 电子工业出版社

主要教学资源与教学平台网站:

- [1]Java 官方网站: <https://www.oracle.com/>
- [2]Netbeans 官方网站: <https://netbeans.apache.org/>

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成,本课程采用“移动互联网+课程案例”的教学模式改革,针对课程知识点,设计相应的案例,将抽象理论知识可视化。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 2	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式	“教之以事、喻之以德” 互联网+课程案例式教	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验

	教学	学	报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 3	实验教学法和研讨式等混合式教学	“线下理论讲解-上机编程实践”两阶段式教学	实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 4 (课程思政)	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德”互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂表现、实验报告、随堂测试 3 个分项(课程思政(对应课程目标 4)的考核依据主要在课堂表现(课堂问答、交流讨论)、随堂测试和期末考试几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制(√)；五级分制()；两级分制()

考核方式：考试(√)；考查()

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
课堂表现	主要包括出勤情况、课堂参与度、课堂问答、交流讨论等	10%	课程目标 1 课程目标 4
上机实验	依据实验教学进度计划，共设置六次实验(选择其中三次必修实验作为成绩评定依据)，每次实验完成一个实验报告，主要考察学生对各章节知识的理解与应用能力，实验报告采用电子稿形式；	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
随堂测试	主要为随堂测验的成绩；	20%	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
期末笔试	以期末笔试卷面成绩作为评价标准；	50%	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

课程总成绩	课堂表现×10%+上机实验×20%+随堂测试×20%+期末笔试×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
-------	-------------------------------------	------	--------------------------------------

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	考核环节支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	课堂表现	20%	100%	按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般	偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	随堂测	30%		取随堂测试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。				

	试							
	上机实验	50%		上机实验实践能力很强,善于独立思考并与教师沟通;实验数据记录非常完整,对实验结果分析正确且非常深入,报告撰写质量很高;上机实验综合表现很好	上机实验实践能力较强,能独立思考并与教师沟通;实验数据记录较为完整,对实验结果分析正确且深入,报告撰写质量较高;上机实验综合表现较好	上机实验实践能力一般,能对问题进行一定的思考;实验数据记录基本完整,对实验结果分析基本正确,报告撰写质量一般;上机实验综合表现一般	上机实验实践能力尚可,能对问题进行一定的思考;实验数据记录尚可,对实验结果分析深入程度尚可,报告撰写质量基本满足要求;上机实验综合表现尚可	上机实验实践能力较差,态度不端;实验数据记录完整度较差,对实验结果分析缺乏或应付了事,报告撰写质量较差;上机实验综合表现较差
课程目标 2	随堂测试	30%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	上机实验	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末笔试	40%		见期末试卷评分标准				
课程目	随堂测试	20%	100	同上	同上	同上	同上	同上

标 3	上 机 实 验	40%		同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 笔 试	40%		见期末试卷评分标准				
课 程 目 标 4	课 堂 表 现	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	随 堂 测 试	20%		同上				
	上 机 实 验	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 笔 试	40%		见期末试卷评分标准				

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	课堂表现 随堂测试 上机实验	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 20\% + \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 30\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 50\%$
课程目标 2	随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 30\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$
课程目标 3	随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$
课程目标 4	课堂表现 随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、单元测试、上机实验和期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《计算机网络》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	计算机网络		课程名称（英文）	Computer Networking	
课程代码	04123006		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	3（4）	理论学分 （学时）	2	实践或实验学 分（学时/周）	2
先修课程	数据科学与大数据技术 导论		后续课程	Linux 系统及应用	
适应范围	大数据类本科生		面向专业	数据科学与大数据技术 专业	
开课学期	3		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	陈盈	
课程网址	/				
制定人	陈盈		审定人	方江雄	

二、课程目标

《计算机网络》课程是数据科学与大数据技术的学科基础课，是一门应用性较强的专业核心课程，在整个课程体系中占有重要地位。

《计算机网络》课程是一门实践性和实用性很强的课程，在教学过程中应注重学生实践能力的培养，在教学内容中融入相关知识与技能。学生通过本课程的学习能够掌握网络的基础知识、基本网络的组建和网络管理的基本技能，能够搭建和维护小型网络、掌握路由与交换基础与基本配置、安装和配置各种网络服务、掌握无线网络的基础知识与组建小型无线网络相关操作等。通过知识的学习和技能的训练，学生走上社会能够从事网络相关工作，包括计算机网络设备相关销售、中小型网络维护、组建中小型对等网络、组建中型网络及无线网络；能够利用相关技术实现 INTERNET 连接等售前、售后工作。学习本课程应具有计算机应用基础知识，通过本课程的学习对于后续的大数据处理技术、

大数据分析技术等课程奠定基础。

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的目标：

课程目标 1（知识目标）：掌握网络互联的基本概念、OSI 体系结构的划分、每一层的具体作用、IP 编址技术、通信网络基础知识、网络规划和布线等专业知识；掌握交换机、路由器的基本配置和调试，能根据用户的特定需求确定计算机网络问题的设计目标与解决思路。

课程目标 2（能力目标）：对计算机网络设计与实现的复杂工程问题进行分解，同时能运用相应的示意图、表格、流程图或网络专业术语知识进行网络分析，有效地描述或表达计算机网络方案的设计与实现问题。

课程目标 3（价值目标或思政目标）：通过理论与实践一体化的学习，对计算机网络知识深刻领会，养成良好的思维习惯，具备资料收集整理、实施工作计划和自我学习的能力。培养学生具备正确的价值观和道德素养，提升学生的创新精神和实践能力，增强学生的社会责任感和担当意识，培养学生的终身学习能力和自主发展意识，使其成为具有科学素养和社会责任感的数据科学与大数据技术专业人才。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1.工程知识	1.3 能够将算法、数据结构与程序设计技术，以及计算机系统结构等计算机专业的专业知识用于大数据工程问题的推理分析。	课程目标 1	H
3.设计/开发解决方案	3.1 能够根据用户的特定需求确定大数据技术问题的设计目标与解决思路，设计相应的解决方案，掌握计算机软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。	课程目标 2	M
5.使用现代工具	5.1 针对复杂大数据技术问题，能够合理的选择技术、开发工具和资源，将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。	课程目标 3	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕

业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指 标点 课程目标	毕业要求指标点	毕业要求指标点	毕业要求指标点
	1.3	3.1	5.1
课程目标 1	0.5	0.6	0.0
课程目标 2	0.5	0.4	0.0
课程目标 3	0.0	0.0	1.0

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学

第一章 计算机网络概论（6 学时）

教学内容：计算机网络形成与发展过程、计算机网络定义与分类、计算机网络组成与结构的基本概念、计算机网络拓扑构型的定义、分类与特点、分组交换的基本概念、网络体系结构与网络协议的基本概念。

教学重点：计算机网络概念和网络协议。

支撑的课程目标：1，2，3

本章思政融入点：创新意识和爱国主义精神：通过对计算机网络发展的概述，介绍当前我军计算机网络技术发展的重大成就，激发学生爱国自豪感和自信心，激励学生学好计算机网络技术，不断进行技术创新，为我国计算机技术发展做出贡献。

第二章 物理层（8 学时）

教学内容：物理层与物理层协议以及数据通信的基本概念、传输介质类型及主要特性、数据编码的类型和基本方法、基带传输与频带传输的基本概念、

多路复用技术的分类与特点、同步数字体系 SDH 的基本概念、接入技术的基本概念。

教学重点：数据编码的类型和基本方法、多路复用技术的分类与特点

支撑的课程目标：1, 2, 3

本章思政融入点：中华民族的自信心、爱国热情和历史责任心：通过华为在信息通信领域的发展，5G 的面世，美国对华为公司的忌惮，华为自主研发芯片，推出智能手机的鸿蒙系统，这一系列事件给国人提供了优秀的正面典范，弘扬了中华民族的自信心、激励学生的爱国热情和历史责任心，使学生意识到自力更生的重要性。

第三章 数据链路层（6 学时）

教学内容：数据传输过程中差错产生的原因与性质、误码率的定义与差错控制方法、数据链路层的基本概念、数据链路层协议的分类方法、典型的数据链路层协议—HDLC 与 PPP 协议。

教学重点：误码率的定义与差错控制方法、数据链路层的基本概念和典型的数据链路层协议—HDLC 与 PPP 协议。

支撑的课程目标：1, 2, 3

本章思政融入点：民族自豪感与认同感：我国古代的烽火台是古人为了解决距离通信问题而创造的一种通信方式，在需要传达重要信息时，点燃烽火、狼烟，我国古代有诗句“近水楼台先得月”，可见古人已经对远近效应有了深刻的认识，教导学生要提升文化自信，主动积极地创建校园文化，梳理民族自豪感与认同感。

第四章 网络层（8 学时）

教学内容：网络层与网络互联的基本概念、IPv4 协议的基本内容、IP 地址、路由算法与路由协议的基本概念、地址解析 ARP 的基本概念与方法、路由器与第三层交换的基本概念、IPv6 协议的基本内容、移动 IP 的基本概念、ICMP 与 IGMP 协议的基本概念、MPLS 协议与虚拟专网 VPN 的基本概念。

教学重点：IPv4 协议的基本内容、IP 地址、路由算法与路由协议的基本概念、IPv6 协议的基本内容。

支撑的课程目标：1, 2, 3

本章思政融入点：爱国主义精神：夏培肃先生是我国现代计算机信息事业的奠基人之一，被誉为“中国计算机之母”。夏培肃在国外取得博士学位之后，带着建设剑圣过热情与祖国的热爱回到祖国，参与研制我国电子计算机，并培养了我国首批计算机人才，以此教育学生要时刻将祖国放在第一位，不论身在何处都要心系祖国。

第五章 传输层（4学时）

教学内容：网络环境中分布式进程通信的基本概念、进程通信中客户/服务器模式的基本概念、传输层的基本功能与服务质量 QoS 的基本概念、UDP 协议的基本内容、TCP 协议的基本内容。

教学重点：UDP 协议的基本内容、TCP 协议的基本内容。

支撑的课程目标：1，2，3

本章思政融入点：科学的严谨性：1986年，美国的太空挑战者载人航天飞机升空73秒后发生意外，飞机爆炸失事，究其原因是设备中一个O型封环突然失效。当时，曾有工程师对发射当天过冷的天气提出警告，但由于各种原因没有受到重视。由此带给学生的启示是：科学研究是严谨的也是致命的，不能放过万分之一的可能性，要做到百分之百的可靠。

第六章 应用层

教学内容：Internet 应用的发展与应用层协议的分类、Client/Server 与 P2P 模式的特点、DNS、DHCP 的基本工作原理、SMTP、FTP 与 TELNET 等协议的基本工作原理、Web 与搜索引擎的基本工作原理、即时通信与 SIP 协议基本工作原理、网络管理与 SNMP 协议的基本工作原理、FTP 工作原理与应用层协议分析方法。

教学重点：简单的邮件传送协议 SMTP 和万维网 WWW

支撑的课程目标：1，2，3

本章思政融入点：创新精神：从1997年率先开发业内的第一个个人电子邮箱系统至今，网易就一直把电子邮箱业务视为最基本的战略业务，自2003年开始至今，网易邮箱在国内的占有率始终高居国内首位，网易 CEO 丁磊在2020网易未来会议上指出，科技企业要从学习和模仿，走向真正的技术创新；推动新技术真正落地应用，脚踏实地关注对用户、对社会具有价值的事物。正是由

于中国互联网人在困境中不断探索，勇于创新，在科技浪潮中有自己的坚持与担当，最终才创造了众多的科技成果。因此，引导学生意识到创新的重要性，帮助学生养成发散思维的习惯，拥有创新的热情，扩展自己的知识面，为未来的就业打下良好的基础。

第二部分 实践部分

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	交换机和路由器配置	4	必修	操作	验证	理解交换机/路由器的定义及工作原理，掌握交换机/路由器硬件安装与软件配置。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
2	虚拟局域网组建	4	必修	操作	设计	掌握利用以太网交换机实现虚拟局域网组建的基本配置方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
3	静态路由实验	6	必修	操作	验证	理解静态路由基础概念，掌握静态路由配置方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
4	动态路由实验	6	必修	操作	综合	理解动态路由基础概念，掌握动态路由配置方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
5	HDLC 配置	6	必修	操作	设计	掌握 HDLC 基础知识，完成 HDLC 的配置	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
6	PPP 配置	6	必修	操作	综合	掌握 PPP 基础知识,完成 PPP 的配置，理解 PPP PAP/CPAP 认证,熟悉 PPPoE 应用场景。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
合计		32 学时					

推荐教材和主要参考书目

建议教材:

[1]吴功宜、吴英编著,《计算机网络》(第4版)清华大学出版社,2017.

[2] Douglas E. Comer, 计算机网络与因特网(英文版·第六版), 电子工业出版社, 2017.8

[3] James F.Kurose, Keith W. Rose, 计算机网络——自顶向下方法(影印版·第五版), 高等教育出版社, 2016.6

[4] Andrew S. Tanenbaum, 计算机网络(英文版·第五版),机械工业出版社, 2011.9

[5]使用国内外好评率高的精品教材,注重国外新教程的引进,如 Douglas E. Comer《计算机网络与因特网》。

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

本课程中可以设定以下目标,并配合相应的教学方法来实施:

目标: 了解计算机网络的概念、基本原理和网络协议。

教学方法: 讲授基础理论知识,包括计算机网络的重要性,分类、拓扑结构等。使用案例和实际应用展示来帮助学生理解计算机网络的重要性。

目标: 熟悉计算机网络分析的基本工具和技术。

教学方法: 引导学生了解分析计算机网络协议的相关工具和技术。

目标: 了解计算机网络的价值和挑战。

教学方法: 通过案例分析和讨论,引导学生探讨计算机网络对社会、经济和科学的影响。让学生了解计算机网络带来的机遇和挑战,培养学生对计算机网络发展的全面认识和思考能力。

目标: 培养计算机网络社会责任意识。

教学方法: 引导学生思考计算机网络应用中的社会责任问题。通过案例分析和讨论,让学生了解计算机网络隐私保护等方面的重要性。组织辩论和讨论,促进学生对伦理和社会责任的深入思考。

目标: 培养创新思维 and 实践能力。

教学方法: 鼓励学生参与创新性项目和实践活动,如网络相关竞赛。提供创新思维的训练和指导,激发学生的创造力和创新潜力。组织讲座和工作坊,邀请行业专家分享经验和实践案例。

实施对应关系：

为实现以上目标，可以采用多种教学方法的组合，包括：

- 1 讲授：传授基础理论和概念知识。
- 2 案例分析：通过实际案例，让学生了解大数据的应用和挑战。
- 3 讨论和辩论：组织小组讨论、辩论等活动，促进学生的合作与交流。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂表现、视频学习等、实验三个方面的成绩；“1”代表课程结束后的期末考核。课程思政（对应课程目标3）的考核依据主要在课堂表现、视频学习等、实验和期末考核等几个考核环节中体现。

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
课堂表现	根据考勤、课堂回答问题、课下交流等情况评价	10%	课程目标1 课程目标2 课程目标3
视频学习	教学网站上的视频学习时长	20%	课程目标1 课程目标2 课程目标3
实验	共设4个实验，每个实验包括实验表现和实验报告两部分（各占50%），实验报告采用电子稿形式	20%	课程目标1 课程目标2 课程目标3
期末考试	期末闭卷考试	50%	课程目标1 课程目标2 课程目标3
课程总成绩	课堂表现×10%+视频观看×20%+实验×20%+期末考试×50%	100%	课程目标1 课程目标2 课程目标3

根据表 4 可知，本课程的 3 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表 5 所示：

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	考核环节支撑课程目标权值	权值合计	评价标准
课程目标 1	课堂表现	10%	100%	根据考勤、课堂回答问题、课下交流等情况给出成绩
	视频学习	10%		教学网站上的视频学习时长,由教学网站根据学生学习数据自动生成
	实验	20%		所哟实验报告平均分
	期末考试	60%		见期末试卷评分标准
课程目标 2	课堂表现	20%	100%	同上
	视频学习	20%		同上
	实验	20%		同上
	期末考试	40%		同上
课程目标 3	课堂表现	10%	100%	同上
	视频学习	30%		同上
	实验	20%		同上
	期末考试	40%		同上
课程目标 4	课堂表现	10%	100%	同上
	视频学习	30%		同上
	实验	30%		同上
	期末考试	30%		见期末试卷评分标准

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	课堂表现 视频学习 实验 期末测试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现}}{\text{课堂表现总分}} \times 20\% + \frac{\text{视频观看}}{\text{视频观看总分}} \times 20\% + \frac{\text{实验}}{\text{实验总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末测试}}{\text{期末测试总分}} \times 40\%$
课程目标 2	课堂表现 视频学习 实验 期末测试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{视频观看}}{\text{视频观看总分}} \times 30\% + \frac{\text{实验}}{\text{实验总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末测试}}{\text{期末测试总分}} \times 40\%$
课程目标 3	课堂表现 视频学习 实验 期末测试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{视频观看}}{\text{视频观看总分}} \times 30\% + \frac{\text{实验}}{\text{实验总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末测试}}{\text{期末测试总分}} \times 30\%$

根据上表计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

八、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、视频学习、实验和和期末测试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

《数据库原理与应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	数据库原理与应用		课程名称（英文）	Principles and Applications of Database	
课程代码	04123055		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课程		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	3(4 学时/周)	理论学分（学时）	2(32 学时)	实验学分(学时/周)	1(2 学时/周)
先修课程	数据结构		后续课程	大数据存储与管理	
适应范围	计算机类本科生		面向专业	数据科学与大数据技术专业	
开课学期	3		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	软件设计与开发		课程负责人	杨显飞	
课程网址					
制定人	杨显飞		审定人	方江雄	

二、课程目标

《数据库原理与应用》课程是数据科学与大数据技术专业的核心课程，是计算机类相关专业的专业必修课，是培养学生专业能力的核心课程之一，同时也是进一步学习软件工程、软件编程的前导课程，对数据库应用、设计及维护等能力的应用型人才的培养具有重要的意义，对学生岗位能力培养和职业素养养成起主要支撑作用。本课程把培养数据库应用与开发人才作为培养目标，系统、完整地讲述数据库的基本原理、基本概念和基本技术，关系数据库理论、数据库系统保护技术(数据库的安全性、数据库的完整性)，介绍了当今数据库的新技术和新应用，使学生掌握有关关系数据库的基本概念和基础理论，关系数据模型，熟练掌握 SQL 语言、DBMS 实例及 SQL 的高级应用；熟悉常用数据库管理系统基本操作；能够进行数据库应用系统分析、设计、实施和维护，

最终掌握解决实际问题的数据库程序设计思想和养成良好的程序设计习惯，具备用数据库解决实际问题的思想和眼光，了解数据库技术的最新进展。培养学生认识到树立团队合作，参与奉献、互助互学精神的重要性，培养学生认识到具备适应不确定、不完备性能力的重要性，使学生意识到数据库的建设规模、数据库信息量的大小和使用频度已成为衡量一个国家信息化程度的重要标志，应该努力学好专业知识，承担国家建设发展的历史责任。通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标 1：学习掌握数据库系统基础知识，并能正确表达数据库领域的问题。能够对具体的实际问题进行分析；掌握数据库应用系统的分析及设计方法。

课程目标 2：能用常用的数据库管理和开发工具，具备管理和开发简单数据库应用系统的能力。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1: 工程知识	1.3 能够将算法、数据结构与程序设计技术，以及计算机系统结构等计算机专业的专业知识用于大数据工程问题的推理分析。	课程目标 1 课程目标 2	H
3: 设计/开发解决方案	3.2 能够针对用户的特点需求进行算法设计、软硬件应用系统实现与测试验证，并在设计成果中体现创新意识。	课程目标 1 课程目标 2	M
6: 工程与社会	6.2 能够分析和评价大数据问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	课程目标 1 课程目标 2	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指 标点	毕业要求指标点 1.3	毕业要求指标点 3.2	毕业要求指标点 6.2
课程目标			
课程目标 1	0.5	0.5	0.5
课程目标 2	0.5	0.5	0.5

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与课程内容及资源对应关系

第一部分 理论教学

教学环节 1 关系数据库标准语言 SQL（12 学时）

教学内容：

- (1) 结构化查询语言概述；
- (2) 数据定义语言（数据库、模式、基本表、索引的定义与删除）；
- (3) 数据更新语言（插入、修改、删除数据，空值的处理）；
- (4) 数据查询语言（简单查询、条件查询、分组查询、联接查询、嵌套查询、多表查询）；
- (5) 视图（定义、查询、更新）；
- (6) 数据库完整性约束；
- (7) 嵌入式 SQL。

教学重点：数据定义、查询及更新语言；视图。

课程思政融入点：在安装配置过程中遇到各种问题时，需要坚韧执着、迎难而上。培养学生坚韧执着；尝试从不同角度解决问题，培养学生利用多种思路解决问题的能力。

支撑的课程目标：1, 2

教学环节 2 数据库概述（4 学时）

教学内容：

- (1) 数据库的基本概念；
- (2) 组成数据模型的三个要素；
- (3) 数据库系统三级模式和两层映像的系统结构。

教学重点：数据库的基本概念；组成数据模型的三个要素。

课程思政融入点：引入国产数据库的发展成就，让学生了解国产数据库的先进技术，培养提高学生的爱国主义情怀和技术强国责任担当。

支撑的课程目标：1，2

教学环节3 关系数据库（4学时）

教学内容：

- (1) 关系数据结构及其定义；
- (2) 关系操作中的各种运算（包括并、交、差、选择、投影、连接、除、及广义笛卡尔积等）；
- (3) 关系的三类完整性约束概念；
- (4) 关系代数。

教学重点：关系数据结构及其定义；关系操作中的各种运算。

课程思政融入点：把复杂的事做到简单，化繁为简。引导学生在学习生活中做好规划，并按照制定的规划稳步前进。

支撑的课程目标：1，2

教学环节4 数据库安全性（2学时）

自学内容：

- (1) 数据库安全性控制；
- (2) 审计；
- (3) 数据加密；
- (4) 其他安全性保护。

教学重点：数据库安全性控制。

课程思政融入点：由数据安全意识，引申出IT从业人员应当具备的职业道德规范。

支撑的课程目标：1，2

支撑的课程目标：1，2

教学环节5 关系数据库理论（4学时）

教学内容：

- (1) 函数依赖和码（函数依赖、平凡函数依赖、非平凡的函数依赖、部

分函数依赖、完全函数依赖、传递函数依赖的概念；码、候选码、外码的概念和定义)；

(2) 范式 (1NF, 2NF, 3NF 和 BCNF 的概念和判定方法)。

(3) 关系模式的分解特性

教学重点：范式。

课程思政融入点：必须符合规范要求，才能设计出结构合理的关系型数据库。引导学生规范做事、严谨做人，做人做事都要讲规矩、守底线。

支撑的课程目标：1, 2

教学环节 6 数据库设计 (2 学时)

教学内容：

(1) 数据库设计概述 (数据库设计的特点和方法)；

(2) 数据库设计基本步骤 (需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计和数据库的实施与维护)。

教学重点：数据库设计基本步骤。

支撑的课程目标：1, 2

课程思政融入点：具备较高的技术水平、良好的团队意识和沟通能力是对设计人员必不可少的要求。引导学生努力提升自身技术水平，增强团队意识，理解沟通能力是一个人生存与发展的必备能力。

教学环节 7 数据库应用系统开发 (2 学时)

教学内容：

(1) 数据库应用系统的结构；

(2) Microsoft SQL Server 2008；

(3) 数据库应用系统实例。

教学重点：数据库应用系统实例。

支撑的课程目标：1, 2

教学环节 8 数据库技术新发展 (2 学时数)

教学内容：

- (1) 数据库家族概述;
- (2) 面向对象数据库技术;
- (3) 分布式数据库;
- (4) XML 数据库技术;
- (5) 数据仓库与数据挖掘。

教学重点: 分布式数据库; 数据仓库与数据挖掘。

支撑的课程目标: 1, 2

第二部分 实践教学环节

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	建立数据库及基本表	4	必修	操作	验证	了解 SQL Server 数据库的逻辑结构和物理结构; 了解 SQL Server 的基本数据类型; 学会在 SQL Server Management Studio 中创建数据库和表; 使用 SQL Server Management Studio 的查询编辑器用 CREATE、DROP、ALTER 语句创建和删除数据库, 创建、删除、更新基本表。	课程目标 1 课程目标 2
2	数据查询	8	必修	操作	设计	掌握 SQL Server Management Studio 的新建查询的使用方法, 加深对 SQL 的语句的理解; 使用 SQL Server	课程目标 1 课程目标 2

						Management Studio 的新建查询用 SELECT 语句进行数据查询；熟练掌握简单表的数据查询、数据排序和数据连接查询的操作方法。	
3	数据更新、视图的创建与修改	6	必修	操作	设计	学会使用 INSERT、UPDATE、DELETE 等 SQL 语句进行数据更新；学会使用 CREATE、DROP 等 SQL 语句创建和删除视图。	课程目标 1 课程目标 2
4	存储过程与触发器的应用	6	必修	操作	设计	掌握创建存储过程的方法和步骤；掌握存储过程的使用方法；掌握创建触发器的方法和步骤；掌握触发器的使用方法	课程目标 1 课程目标 2
5	游标	4	必修	操作	综合	掌握创建游标的方法和步骤；掌握游标的使用方法；	课程目标 1 课程目标 2
6	SQL Server 2008 开发实例	4	必修	操作	综合	掌握 SQL Server 2008 创建数据库、表、索引、触发器、存储过程等的完整方法；了解通过开发工具开发 SQL Server 2008 数据库系统。	课程目标 1 课程目标 2

合计	32 学时
----	-------

推荐教材：

[1] 王珊、萨师煊,《数据库系统概论(第五版)》,高等教育出版社,2014年9月

主要参考书目：

[1] 黄德才.《数据库原理及其应用教程》科学出版社.2010年6月

[2] 詹英主编.数据库技术与应用---SQL Server 2005 教程.清华大学出版社,2008

[3]王珊、朱青.《数据库系统概论学习指导与习题解答》高等教育出版社.2003年8月

[4]王秀坤.《数据库系统原理》大连理工大学出版社.2005年版

[5]李春葆,曾慧编著.《数据库原理习题与解析(第三版)》清华大学出版社.2006年12月

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

通过教学环节 1-8 的理论教学,使学生能够获得较好的理论基础,从而能够较好的支撑课程目标 1 和 2。通过实践教学 1-6,学生在实践中验证理论教学内容,并获得学以至用的能力,从而能够较好的支撑课程目标 1 和 2。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本门课采用过程性考核的理念,其总评成绩由学习过程成绩和期末考核成绩两部分组成,其中学习过程成绩占总评成绩的 40%,期末考核成绩占总评成绩的 60%。学习过程成绩由平时表现成绩,平时作业成绩和平时上机实验成绩 3 部分组成。平时表现成绩由考核学生的到课情况和学生的课堂表现组成,平时表现成绩也客观反映了学生的责任心和学习态度。平时作业成绩和上机实验成绩不仅考核了学生在整个学习过程的各阶段学习效果,同时也考核了学生的勤奋、认真、严谨和好思。平时表现成绩、平时作业成绩和平时上机成绩分别占学习过程成绩的 25%、25%和 50%。

总评计分制: 百分制(√); 五级分制(); 两级分制()

考核方式: 考试(√); 考查()

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
平时表现	学生出勤、课堂问答、交流讨论	10%	课程目标 1 课程目标 2
平时作业	课堂教学过程中，学生平时上交的作业平均成绩	10%	课程目标 1 课程目标 2
上机实验	课堂教学过程中上机实验的平均成绩，实验报告采用电子稿形式	20%	课程目标 1 课程目标 2
期末考试	期末在线或纸质闭卷考试	60%	课程目标 1 课程目标 2
课程总成绩	平时表现×10%+平时作业×10%+上机实验×20%+期末考试×60%	100%	课程目标 1 课程目标 2

根据表 4 可知，本课程的 2 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 5 所示：

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课 程 目 标	考 核 环 节	考 核 环 节 支 撑 课 程 目 标 权 值	权 值 合 计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课 程 目 标 1	平 时 表 现	10%	100%	按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂上能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般	偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差

	平时作业	10%		取多次作业的平均分作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准，具体见平时作业评分细则。				
	上机实验	20%		实验成绩取多次平时成绩的平均得分。上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好	实验成绩取多次平时成绩的平均得分。上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好	实验成绩取多次平时成绩的平均得分。上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般	实验成绩取多次平时成绩的平均得分。上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可	实验成绩取多次平时成绩的平均得分。上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差
	期末考试	60%		见期末试卷评分标准				
课程	平时表现	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上

目 标 2	平 时 作 业	10%		同上	同上	同上	同上	同上
	上 机 实 验	20%		同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 考 试	60%		见期末试卷评分标准				

七、课程目标达成度评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价（通常取平均值）、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程 目标	考核 环节	评价方法
课程目 标 1	平时表现成 绩、平时作业	$\text{评价值} = \frac{\text{平时表现成绩平均值}}{\text{平时表现成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 10\% +$

	成绩、上机实验、期末考试	$\frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 60\%$
课程目标 2	平时表现成绩、平时作业成绩、上机实验、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时表现成绩平均值}}{\text{平时表现成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 10\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 60\%$

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《操作系统》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	操作系统		课程名称（英文）	Operating System	
课程代码	04123053		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课程		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	3.5(3+1)	理论学分 (学时)	3.0(3)	实践或实验学 分（学时/周）	0.5 (1)
先修课程	C 语言程序设计、数据 结构		后续课程	Linux 系统及应用、软 件工程	
适应范围	计算机类全日制本科		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	4		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	软件设计与开发		课程负责人	黎建华	
课程网址	 https://mp.weixin.qq.com/s/urlOdeWFsfJB87PSnNc3Ew?source&ADUIN=7422721&ADSESSION=1642229098&ADTAG=CLIENT.QQ.5845_.0&ADPUBNO=27178				
制定人	黎建华		审定人	方江雄	

二、课程目标

《操作系统》是计算机类专业学生一门融理论和实践于一体的专业基础核心课程，在数据科学与大数据技术专业学生的知识结构中有着重要的地位和作用。该课程主要阐述操作系统内部的工作原理与工作机制，着力培养和提高学生在操作系统设计方面的创新思维与计算机素养。通过该课程的学习，能使学理解操作系统内部的工作原理与运作机制；培养学生具备初步分析、设计及应用操作系统，并运用其内部原理与思想方法解决实际问题的综合应用能力。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：理解操作系统的发展历程、基本概念、术语及算法思想；掌握操作系统内部的工作原理与工作机制、设计方法和实现技术；

课程目标 2（能力目标 1）：能运用相关的操作系统设计技术、算法和数据

结构等计算机基础知识，从系统管理者的角度出发，在功能设计与性能优化方面对操作系统设计与实现的复杂工程问题进行深入分析；同时能运用相应的示意图、表格、流程图或操作系统的专业术语知识，有效地描述或表达操作系统软件设计与实现的工程问题；

课程目标 3（能力目标 2）：通过相应的实验对操作系统设计与实现的软件工程问题进行实践分析与研究，对所采集的操作系统实验结果、问题或现象进行综合分析与解释，并从多方面对操作系统的实验结果数据进行综合，从而得到有效的操作系统设计相关问题的结论。

课程目标 4（价值与思政目标）：通过操作系统的设计思想与发展现状，激励学生设计具有自主知识产权的操作系统核心技术的雄心，培养学生爱国热情、科研激情、奋勇拼搏的担当精神与责任感，发展学生的专业精神与计算机素养，建成正确的人生观与价值观。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑数据科学与大数据技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1: 工程知识	1.3 能够将算法、数据结构与程序设计技术，以及计算机系统结构等计算机专业的专业知识用于大数据工程问题的推理分析。	课程目标 1 课程目标 2	H
2: 问题分析	2.2 能够运用相关原理通过图表、流程图或专业性文字等准确有效地表达分解后的大数据技术问题。	课程目标 1 课程目标 2	H
4: 研究	4.3 能够对实验结果进行综合分析、解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 3	H
8: 职业规范	8.1 形成正确的人生观、价值观、世界观和方法论，树立和践行社会主义核心价值观，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负	课程目标 1 课程目标 4	M

	的责任和使命。		
--	---------	--	--

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指数据科学与大数据技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 1.3	毕业要求指标点 2.2	毕业要求指标点 4.3	毕业要求指标点 8.1
课程目标 1	0.5	0.3	0.0	0.3
课程目标 2	0.5	0.7	0.0	0.0
课程目标 3	0.0	0.0	1.0	0.0
课程目标 4	0.0	0.0	0.0	0.7

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（3.0 学分）

第一章 操作系统概述（2 学时数）

主要知识点：

- （1）系统概论、操作系统的形成与发展；
- （2）多道程序设计的概念；
- （3）操作系统的功能和特性；
- （4）操作系统的类型与现代操作系统介绍。

教学重难点：多道程序设计的概念；操作系统的功能和特性。

支撑的课程目标：1, 2, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	（1）前国家主席胡锦涛与比尔·盖	（1）系统概论、	培养学生爱国热

	茨的对话内容 (2) 华罗庚教授回国建立中国第一个计算机科研小组 (3) 我国自研神威·太湖之光、天河二号等超级计算机 (4) 我国航天五院自研星载操作系统 SpaceOS、华为鸿蒙操作系统	操作系统的形成与发展	情、民主自豪感、奋勇拼搏的担当精神与责任感
2	浙江省被评为“国家共同富裕示范区”，新历时条件下要求公平与效率之间的和谐统一	(2) 多道程序设计的概念；(3) 操作系统的功能和特性	加深学生对中国特色社会主义根本原则的理解，培养学生爱党爱国热情

第二章 操作系统的运行环境 (2 学时数)

主要知识点：

- (1) 硬件环境；
- (2) 操作系统与其它系统软件的关系；
- (3) 作系统与人的接口、固件。

教学重难点： 重定位概念、静态重定位与动态重定位区别。

支撑的课程目标： 1, 2

第三章 进程管理 (4 学时数)

主要知识点：

- (1) 进程的概念；
- (2) 进程的状态；
- (3) 进程的描述和管理；
- (4) 进程控制。

教学重难点： 进程与程序区别；进程状态转换图；进程控制块 PCB。

支撑的课程目标： 1, 2, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	老子的《道德经》：“道生一，一生	(3) 进程的描述	通过老子的道家思

	二，二生三，三生万物”	和管理	想务求学生保存纯真本性，免受外界物欲引诱、被自己嗜欲所陷溺而离道去德，建立正确的人生观与价值观
--	-------------	-----	---

第四章 多线程（1 学时数）

主要知识点：

- (1) 线程的概念；
- (2) 线程的状态和线程管理。

教学重难点：线程与进程的区别。

支撑的课程目标：1，2

第五章 并行性：互斥和同步（9 学时数）

主要知识点：

- (1) 进程相互制约的三种关系；
- (2) 临界段；
- (3) 互斥及其解决方法；
- (4) 信号量机制；
- (5) 管程；
- (6) 进程间的通信，UNIX 的进程同步和通信。

教学重难点：同步与互斥、临界段的概念；用信号量解决同步互斥的方法。

支撑的课程目标：1，2，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	(1) 病人看病、乘客乘坐公交车必须按照一定的规则共享资源； (2) 遵守公共交通的红绿灯运行机制	(1) 进程相互制约的三种关系； (2) 临界段	个体作为社会中的一员，为保证社会的稳定与和谐，除了必须相互协作外，还应该诚信

			契约精神和规则意识
--	--	--	-----------

第六章 多处理器管理系统和处理器管理（4 学时数）

主要知识点：

- (1) 多处理器系统；
- (2) 对称式多处理器系统（SMP）；
- (3) 调度的层次和作业调度；
- (4) 单处理器系统的处理器调度。

教学重难点： 调度的层次和作业调度；单处理器系统的处理器调度。

支撑的课程目标： 1， 2

第七章 死锁（3 学时数）

主要知识点：

- (1) 死锁问题的提出、死锁的概念；
- (2) 死锁的四个必要条件；
- (3) 死锁的预防；
- (4) 死锁的避免和银行家算法；
- (5) 死锁的检测与恢复。

教学重点： 死锁的四个必要条件；死锁的预防；银行家算法。

支撑的课程目标： 1， 2， 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	我国与欧美国家在面对新冠疫情时的不同处理态度和解决方法	(3) 死锁的预防；(4) 死锁的避免和银行家算法；(5) 死锁的检测与恢复	通过我国高效的疫情防控措施，提升学生对党、国家和政府的热爱之情与认同度；明确个人作为社会主义事业接班人所肩负的责任和使命

第八章 实存储器管理技术（5 学时数）

主要知识点：

- (1) 存储管理的任务；
- (2) 固定分区；
- (3) 可变分区多道管理技术；
- (4) 多重分区管理；
- (5) 简单分页；
- (6) 简单分段。

教学重难点： 可变分区多道管理技术；简单分页；简单分段。

支撑的课程目标： 1, 2

第九章 虚拟存储管理（9 学时数）

主要知识点：

- (1) 虚拟存储器的概念；
- (2) 分页存储管理技术；
- (3) 分段存储管理；
- (4) 段页式存储管理。

教学重难点： 重分页存储管理技术相关算法；分段存储管理。

支撑的课程目标： 1, 2, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	爱因斯坦的时空相对论：时间与空间是统一的整体，亦可相互转化	(1) 虚拟存储器的概念	学生理解矛盾与统一的辩证关系，培养学生科研热情与相互协作的科研团队精神
	历史唯物主义的科学结论：物质文明决定精神文明，经济基础决定上层建筑	(1) 虚拟存储器的概念；(2) 分页存储管理技术	理解物质文明与精神文明之间的辩证统一关系，培养学生科研热情与协作

			精神
--	--	--	----

第十章 设备管理（5 学时数）

主要知识点：

- (1) 设备管理的常用技术；
- (2) I/O 子系统的层次模型；
- (3) I/O 的硬件组成；
- (4) 设备驱动程序；
- (5) I/O 子系统；
- (6) 磁盘调度；
- (7) 虚拟设备和假脱机技术。

教学重难点： I/O 子系统的层次模型；磁盘调度算法。

支撑的课程目标： 1, 2

第十一章 文件系统（4 学时数）

主要知识点：

- (1) 文件的概念、分类；
- (2) 目录；
- (3) 文件系统的实现；
- (4) 虚拟文件系统；
- (5) 安全性和保护。

教学重难点： 文件系统实现的相关算法。

支撑的课程目标： 1, 2

4.2 实践教学环节（0.5 学分）

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	Linux 操作系统的使用	4	必修	操作	验证	理解操作系统的接口功能；掌握 Linux 操作系统的常用命令；掌握	课程目标 3

						vi 编辑器的使用；掌握 Linux 系统下程序编译运行的方法。		
2	进程管理	4	必修	操作	验证	加深对进程概念的理解，明确进程和程序的区别；进一步认识并发执行的实质；分析进程争用资源的现象，学习解决进程互斥的方法。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	
3	进程通信	4	必修	操作	设计	能利用某种通信机制设计相应的程序代码解决实际问题；理解 Linux 支持的消息通信机制、共享存储区机制及信号量机制。	课程目标 2 课程目标 3	
4	存储管理	4	必修	操作	设计	针对不同的页面置换算法设计相应的程序，比较不同算法的性能；通过请求页式存储管理中页面置换算法模拟设计，了解虚拟存储技术的特点。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	
合计							16 学时	

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

[1]屠立德、王丹、金雪云编著，《操作系统基础》（第 4 版）清华大学出版社,2018 年 12 月，推荐教材.

[2]黑新宏、胡元义编，《操作系统原理》（第 2 版），电子工业出版社，2022 年 9 月.

[3]亚伯拉罕·西尔伯沙茨(Abraham Silberschatz)、彼得 B. 高尔文(Peter B. Galvin)、格雷格·加涅(Greg Gagne)编著,《操作系统概念》(原书第9版),机械工业出版社,2019年10月。

[4]汤小丹、梁红兵、哲凤屏、汤子瀛等编,《计算机操作系统》(第四版),西安电子科技大学出版社,2014年5月。

主要教学资源与教学平台网站:

[1]台院操作系统微信公众号(自建):微信公众号搜索“操作系统 ljh”,公众号二维码见第一部分“课程基本信息表”;

[2]浙江大学操作系统精品课程网站: <http://jpkc.scezu.com/czxtyl>;

[3]中国大学 MOOC 网-电子科技大学《计算机操作系统》国家精品课程网: https://www.icourse163.org/course/UESTC-1205790811?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcsgjg_。

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成,本课程采用“移动互联网+动画微视频”的教学模式改革,针对课程知识点,设计相应的情境案例和动画微视频,将抽象理论知识可视化。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表4所示。

表4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	多媒体案例情境教学、移动互联网+动画微视频教学和研讨式等混合式教学	“案例情境引入-线上观看动画微视频-在线答题测试-线下分组讨论”五阶段式教学	课堂问答情况、线上+线下单元测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 2	多媒体案例情境教学、移动互联网+动画微视频教学和研讨式等混合式教学	“案例情境引入-线上观看动画微视频-在线答题测试-线下分组讨论”五阶段式教学	课堂问答情况、线上+线下单元测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 3	实验教学法和研讨	“上机编程实践-线下分组	实验报告完成情

	式等混合式教学	讨论”两阶段式教学	况、期末考试成绩
课程目标 4 (课程思政)	多媒体案例情境教 学法和研讨式教学	“案例情境引入-线下分组 讨论”两阶段式教学	课堂问答情况、线 上+线下单元测 试成绩、期末考 试成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含平时成绩、单元测试、微信在线测试(可选)和上机实验共 3-4 个分项(课程组成员可根据自身教学情况自主选择 N=3 或 4)；“1”代表课程结束后的期末考试。课程思政(对应课程目标 4)的考核依据主要在平时成绩(课堂问答、交流讨论)、单元测试、微信在线测试(可选)和期末考试几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评分分制：百分制(√)；五级分制()；两级分制()

考核方式：考试(√)；考查()

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方法	占比	课程目标
平时成绩	学生出勤、课堂问答、交流讨论	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
单元测试	可选方案 1(不含微信在线测试)： 4 个单元的线下纸质测试，每个单元的线下纸质测试各占 5%；	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
微信在线测试(可选)	可选方案 2(含微信在线测试)： 3 个单元的线下纸质测试+1 个单元微信在线测试，其中 3 个单元线下纸质测试各占 5%，微信在线测试占 5%		
上机实验	共设 4 个实验，每个实验各占 5%，每个实验包括实验表现和实验报告两部分(各占 50%)，实验报告采	20%	课程目标 1 课程目标 2

	用电子稿形式；		课程目标 3
期末考试	期末线下纸质试卷、闭卷考试	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总评	可选方案 1：平时成绩×10%+单元测试×20%+上机实验×20%+期末考试×50% 可选方案 2：平时成绩×10%+单元测试×15%+微信在线测试×5%+上机实验×20%+期末考试×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	平时成绩	10%	100%	按时到课,从不缺课;课堂能积极并正确回答问题;课堂交流讨论积极主动;课堂表现总体	不无故缺课、迟到早退;课堂能积极并正确回答问题;课堂交流表现良好;课堂表现总体较	不无故缺课、偶尔会有迟到早退;课堂上能正确回答问题;课堂交流表现中等;课堂表现总	偶尔迟到早退;课堂回答问题和相互交流积极性尚可,态度基本端正;课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退;课堂回答问题和相互交流积极性差,态度不端正;课堂总体表

				很好	好	体一般		现较差
单元测试	30% (或单测 20%+微测 10%)		线下纸质测试：取多次单元测试平均分作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准，具体评分标准见各单元测试答案的评分细则。 微信在线测试（可选）：取多次课堂微信在线测试的平均得分。					
上机实验	20%		上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好	上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好	上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般	上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可	上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差	
期末	40%		见期末试卷评分标准					

	考试								
课程 目标 2	平时 成绩	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	单元 测试	40% (或单 测 30%+微 测 10%)		线下纸质测试：取多次单元测试平均分作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准，具体评分标准见各单元测试答案的评分细则。 微信在线测试（可选）：取多次课堂微信在线测试的平均得分。					
	上机 实验	20%		同上	同上	同上	同上	同上	同上
	期末 考试	30%		见期末试卷评分标准					
课程 目标 3	上机 实验	80%	100%	同上					
	期末 考试	20%		见期末试卷评分标准					
课程 目标 4(课 程思 政)	平时 成绩	30%	100%	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	单元 测试	40% (或单 测 20%+微 测 20%)		同上					
	期末 考试	30%		同上					

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环

节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	平时成绩、单元测试、微信在线测试（可选）、上机实验、期末考试	可选方案 1: 评价值 = $\frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{单元测试平均值}}{\text{单元测试总分}} \times 30\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 40\%$ 可选方案 2: 评价值 = $\frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{单元测试平均值}}{\text{单元测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{微信在线测试平均值}}{\text{微信在线测试总分}} \times 10\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 40\%$
课程目标 2	平时成绩、单元测试、微信在线测试（可选）、上机实验、期末考试	可选方案 1: 评价值 = $\frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{单元测试平均值}}{\text{单元测试总分}} \times 40\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 30\%$ 可选方案 2: 评价值 = $\frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{单元测试平均值}}{\text{单元测试总分}} \times 30\% + \frac{\text{微信在线测试平均值}}{\text{微信在线测试总分}} \times 10\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 30\%$
课程目标 3	上机实验、期末考试	评价值 = $\frac{\text{上机实验平均值}}{\text{实际实验总分}} \times 80\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 20\%$
课程目标 4(课程思政)	平时成绩、单元测试、微信在线测试（可选）、期末考试	可选方案 1: 评价值 = $\frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{单元测试平均值}}{\text{单元测试总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 30\%$ 可选方案 2: 评价值 = $\frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{单元测试平均值}}{\text{单元测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{微信在线测试平均值}}{\text{微信在线测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 30\%$

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最

小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据平时成绩、单元测试(或微信在线测试)、上机实验和期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2025 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《Java 高级编程》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	Java 高级编程		课程名称（英文）	Java Advanced Programming	
课程代码	04123051		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课程		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	3 (64 学时)	理论学分 (学时)	2 (32 学时)	实践或实验学 分 (学时/周)	1 (32 学时)
先修课程	Java 初级编程 C 语言程序设计		后续课程	Java EE 大数据处理	
适应范围	数据科学与大数据专 业本科生		面向专业	数据科学与大数据技术 专业	
开课学期	2		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	软件设计与开发		课程负责人	宋海峰	
课程网址	https://mooc1-1.chaoxing.com/course-ans/courseportal/223065931.html				
制定人	宋海峰		审定人	方江雄	

二、课程目标

《Java 高级编程》是数据科学与大数据技术专业的必修课程。学生在学习了《Java 初级编程》，初步具备了利用 Java 语言进行面向对象程序设计的基本能力以后。通过本课程的学习使学生掌握 Java 图形用户界面、Java 图形图像处理、多线程处理、Java 网络编程、Java 数据库编程和 JSP 等技术方法。通过对本课程的学习，学生能够全面系统地掌握 Java 高级开发的必备基础知识，具备独立开发 Java 简单项目的的能力。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：能够将数学、自然科学和 Java 高级编程的知识与基本技能用于解决大数据复杂工程问题中能够遇到的问题，并结合工程基础知识，用于解决计算机软件系统的分析、设计与实现。

课程目标 2 (能力目标 1): 能够综合应用 Java 高级编程的专业知识, 针对用户的特定需求进行算法设计, 运用各种工具模拟或实现具体的实验, 收集、整理实验数据, 并在设计成果中体现创新意识。

课程目标 3 (能力目标 2): 具有利用 Java 语言进行信息处理的能力, 对信息具有分析和综合能力, 能够根据需要选择和使用合适的工具, 将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中, 并能够理解其局限性。

课程目标 4 (价值与思政目标): 通过 Java 高级程序设计的思想与发展现状, 激励学生无论何时都要有强烈的专业责任感, 培养学生爱国热情、科研激情、奋勇拼搏的担当精神与责任感, 形成正确的人生观与价值观。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑计算机科学与技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1.工程知识	1.4 能够运用工程基础知识和编程语言等计算机科学的专业知识与技能, 对大数据复杂分析问题的解决方案进行设计与实现。	课程目标 1、2、4	H
3. 设计/开发解决方案	3.2 能够针对用户的特定需求进行算法设计、软硬件应用系统实现与测试验证, 并在设计成果中体现创新意识。	课程目标 2、3、4	H
5.使用现代工具	5.1 针对复杂大数据技术问题, 能够合理的选择技术、开发工具和资源, 将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中, 并能够理解其局限性。	课程目标 1、3、4	H

填写说明: “支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点; 支撑强度选用标志(如“H”表示“强支撑”, “M”表示“中支撑”, “L”表示“弱支撑”)表示, 并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 1.4	毕业要求指标点 3.2	毕业要求指标点 5.1
课程目标 1	0.4	0.0	0.2
课程目标 2	0.4	0.3	0.0
课程目标 3	0.0	0.4	0.5
课程目标 4	0.2	0.3	0.3

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（2.0 学分）

第一章 Java GUI（4 学时）

主要知识点：（1）GUI 简介；（2）Java GUI 组件库；（3）Java GUI 程序的实现原理；（4）安装 Apache NetBeans 并认识 GUI 构建器

教学重难点：（1）GUI 程序的实现原理；（2）Apache NetBeans 的安装配置

支撑的课程目标：1，2，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	引入中国软件工程发展历程, 简要介绍案例“青鸟工程”	课程导论	处理知识传授与价值引领的关系, 力求在课程教学的过程中发挥教学内容的育人功能。

第二章 GUI 交互功能设计（4 学时）

主要知识点：（1）事件的概念及事件处理模型；（2）事件处理的设计；（3）常用事件监听器

教学重难点：（1）文本文件编辑器的设计与实现；

支撑的课程目标：1，2，4

第三章 Java 图形图像（4 学时）

主要知识点：（1）Java 画图概述；（2）Graphic 画图；（3）图片的裁剪、缩放、旋转；（4）结合事件进行画图

教学重难点：（1）简单画图程序的设计与实现

支撑的课程目标：1，2，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	黄大年-引领科研精神，践行社会主义核心价值观。	Java 图形图像	培养学生的爱校精神，树立正确的价值观，增强职业素养

第四章 多线程（6学时）

主要知识点：（1）多线程的基本概念；（2）线程的使用方法；（3）线程的生命周期和状态转换；（4）操作线程的相关方法；（5）线程的同步

教学重难点：利用多线程模拟实现铁路多窗口售票程序

支撑的课程目标：1，2，4

第五章 Java 网络编程（6学时）

主要知识点：（1）TCP/IP 协议；（2）UDP 与 TCP 通信原理；（3）IP 地址和端口号；（4）InetAddress 类；（5）TCP 程序设计；（6）UDP 程序设计

教学重难点：（1）简单 TCP 即时通信程序设计；（2）简单 UDP 即时通信程序设计

支撑的课程目标：1，2，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	简单介绍案例“钉钉”，激发学生的创新意识，创新兴趣。	Java 网络编程	提升学生民族自豪感

第六章 Java 数据库编程（4学时）

主要知识点：（1）JDBC 概述；（2）JDBC API 工具；（3）表格模型；（4）数据库的增、删、改、查操作

教学重难点：（1）简单学生数据库管理系统的设计与实现

支撑的课程目标：1，2，4

第七章 JSP 技术（4 学时）

主要知识点：（1）JSP 概述；（2）JSP 的基本语法；（3）JSP 与 JavaBean；
（4）JSP 开发的两种模型

教学重点：（1）利用 JSP 模型进行用户登录验证的设计与实现；

支撑的课程目标：1，2，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	工匠精神：专注干好一件事	JSP 技术	弘扬传统文化 激发学生的爱国热情

4.2 实践教学环节（2 学分）

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	实验一 开发环境的安装与配置	4	必修	设计	验证	1、学会 jdk 的安装与配置方法 2、学会 NetBeans 的安装与配置方法 3、掌握 GUI 程序的实现原理	1, 2, 3
2	实验二 Java 图像用户界面开发	6	必修	设计	验证	1、掌握会 Java 图形用户界面布局方法 2、掌握 Java 常见事件处理方法 3、掌握 Java 常用画图方法	1, 2, 3
3	实验三 多线程	6	必修	设计	验证	1、掌握三种多线程的创建方法 2、掌握三种多线程创建方法的区别 3、利用多线程技术解决现	1, 2, 3

						实生活中的典型问题	
4	实验四 Java 网络编程	6	必修	设计	验证	1、熟悉 InetAddress 类,能够正确使用 InetAddress 类的常用方法。 2、掌握 TCP 程序设计,能够使用 ServerSocket 类和 Socket 类编写 TCP 通信程序。 3、掌握 UDP 程序设计,能够使用 DatagramPacket 类和 DatagramSocket 类编写 UDP 通信程序。	1, 2, 3
5	实验五 Java 数据库编程	6	必修	设计	验证	1、熟悉 JDBC 的用途。 2、熟悉 SQL 的基本用法。 3、掌握 JDBC API 工具的使用方法。 4、掌握利用 java 进行 Derby 数据库开发的方法。	1, 2, 3
6	实验六 JSP	4	必修	设计	验证	1、掌握 JSP 的基本语法 2、掌握 JSP 与 JavaBean 3、掌握 JSP 开发的两种模型	1, 2, 3
合计		32 学时					

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源:

- [1] 朱福喜. 面向对象与 Java 程序设计, 清华大学出版社, 2021.
[2] 赵满来. 可视化 Java GUI 程序设计教程. 清华大学出版社, 2022.

主要教学资源与教学平台网站:

- [1]Java 官方网站: <https://www.oracle.com/>
[2]Netbeans 官方网站: <https://netbeans.apache.org/>

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成,本课程采用“移动互联网+课程案例”的教学模式改革,针对课程知识点,设计相应的案例,将抽象理论知识可视化。本课程的教

学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 2	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 3	实验教学法和研讨式等混合式教学	“线下理论讲解-上机编程实践”两阶段式教学	实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 4 (课程思政)	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂表现、实验报告、随堂测试 3 个分项(课程思政(对应课程目标 4)的考核依据主要在课堂表现(课堂问答、交流讨论)、随堂测试和期末考试几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制 (√)；五级分制 ()；两级分制 ()

考核方式：考试 ()；考查 (√)

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
课堂表现	主要包括出勤情况、课堂参与度、课堂问答、交流	10%	课程目标 1

	讨论等		课程目标 4
上机实验	依据实验教学进度计划，共设置六次实验（选择其中三次必修实验作为成绩评定依据），每次实验完成一个实验报告，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力，实验报告采用电子稿形式；	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
随堂测试	主要为随堂测验的成绩；	20%	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
期末笔试	以期末笔试卷面成绩作为评价标准；	50%	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总成绩	课堂表现×10%+上机实验×20%+随堂测试×20%+期末笔试×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	考核环节支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课	课堂	20%	100%	按时到课，从不缺课；	不无故缺课、迟到早	不无故缺课、偶尔会	偶尔迟到早退；课堂	偶尔缺课或经常迟

程 目 标 1	表 现			课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般	回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	随 堂 测 试	30%		取随堂测试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。				
	上 机 实 验	50%		上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好	上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好	上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般	上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可	上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差
课 程 目 标 2	随 堂 测 试	30%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	上	30%		同上	同上	同上	同上	同上

	机 实 验							
	期 末 笔 试	40%		见期末试卷评分标准				
课 程 目 标 3	随 堂 测 试	20%	100	同上	同上	同上	同上	同上
	上 机 实 验	40%		同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 笔 试	40%		见期末试卷评分标准				
课 程 目 标 4	课 堂 表 现	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	随 堂 测 试	20%		同上				
	上 机 实 验	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	期 末	40%		见期末试卷评分标准				

	笔 试			
--	--------	--	--	--

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	课堂表现 随堂测试 上机实验	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 20\% + \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 30\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 50\%$
课程目标 2	随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 30\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$
课程目标 3	随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$
课程目标 4	课堂表现 随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均

值)、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、单元测试、上机实验和期末考试、各课程目标评价和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《大数据存储与管理》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	大数据存储与管理		课程名称（英文）	Big data storage and management	
课程代码	04123012		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课程		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	3(4)	理论学分 (学时)	2(2)	实践或实验学 分（学时/周）	1(2)
先修课程	Python 编程、Java 初级编程、计算机网络、数据库原理与应用		后续课程	大数据处理技术	
适应范围	计算机类全日制本科		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	4		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	金杰	
课程网址					
制定人	金杰		审定人	方江雄	

二、课程目标

本课程是为数据科学与大数据技术专业学生开设的课程。随着时代的发展，大数据已经成为一个耳熟能详的词汇。与此同时，针对大数据处理的新技术也在不断的开发和运用中，逐渐成为数据处理挖掘行业广泛使用的主流技术之一。大数据存储技术是大数据处理的基础，Hadoop/HDFS、HBase、Cassandra、MongoDB 作为处理大数据的常用分布式存储框架，得到了国内外大小型企业广泛的应用。Hadoop/HDFS、HBase、Cassandra、MongoDB 是可以搭建在廉价服务器上的分布式集群系统架构，它们具有可用性高、容错性高和可扩展性高等优点。学习大数据存储与管理是从事大数据行业工作所必不可少的一步。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：理解大数据存储的基本概念、地位、功能和作用，

掌握大数据存储内部的工作原理、总体结构、开发流程及其相关的设计技术；

课程目标 2（能力目标 1）：运用常用的大数据存储系统软件和框架，有效理解与分析用户需求，按照软件项目管理流程，快速开发符合用户需求的大数据存储需求；

课程目标 3（能力目标 2）：通过项目驱动式案例教学，加深学生对大数据存储设计与实现的复杂工程问题进行分解，同时能运用软件工程专业术语知识，有效地描述或表达大数据存储设计与实现的工程问题；

课程目标 4（价值与思政目标）：围绕大数据存储开发的相关环节所涉及的新技术和新挑战，主动积极学习新知识、新技能，更新现有知识和能力框架。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑计算机科学与技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1:工程知识	1. 工程知识：能够将数学、自然科学和计算机专业知识用于解决复杂的数据分析问题。	课程目标 1 课程目标 2	H
2.问题分析	2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和计算机科学的基本原理，识别、表达、研究分析复杂大数据技术问题，并获得有效结论。	课程目标 2 课程目标 3	H
12.终身学习	12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	课程目标 4	L

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求指标点	毕业要求指标点
	1	2	12

课程目标 1	0.5	0.0	0.0
课程目标 2	0.5	0.6	0.0
课程目标 3	0.0	0.4	0.0
课程目标 4	0.0	0.0	1.0

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（2.0 学分）

第一章 大数据存储与管理概述（2 学时数）

主要知识点：什么是大数据、大数据简史、大数据的类型和特征、大数据对于数据存储带来的挑战。

教学重难点：大数据存储问题的传统解决方案和 Google 的解决方案，以及 Hadoop 框架下的解决方案，重点了解 Google 的三篇论文。

教学目标：能够建立对大数据存储技术知识体系的轮廓性认识，了解大数据存储技术发展历程、基本概念、主要影响、应用领域、关键技术、计算模式和产业发展，并了解云计算、物联网的概念及其与大数据之间的紧密关系。

支撑的课程目标：1, 2, 3

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	阿里巴巴公司自主研发的数据库产品 OceanBase 是唯一在事务处理和数据分析两个领域的国际技术评测中均拿到第一的中国自研数据库。观看《阳振坤和 OceanBase 的十年》视频。	大数据简史	建立爱国情怀和科技强国理想信念，引导学生树立正确的、长远的奋斗目标，成为堪当民族复兴重任的时代新人。

第二章 大数据处理框架 Hadoop 与 MapReduce 概述（2 学时数）

主要知识点：Hadoop 集群的安装与配置，Hadoop 生态系统常用组件的安装与配置，MapReduce 编程。

教学重难点：Hadoop 生态系统的主要组件、MapReduce 计算框架。

教学目标：了解 Hadoop 核心构成、Hadoop 生态系统的主要组件、Hadoop 发行版本的差异及如何选择。能够使用 MapReduce 解决传统的计算问题。

支撑的课程目标：1, 2, 3

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	告诉学生一个简单的错误都会导致集群搭建无法成功，所以在集群搭建过程中要认真严谨。	Hadoop 集群的安装与配置	让学生通过集群搭建中碰到的问题，引发学生细心严谨、精益求精的态度，对自己人生作出更好的规划。

第三章 分布式存储概念（4 学时数）

主要知识点：分布式存储概念、分布式存储分类；分布式存储系统的性能分析、容错、复制、数据分布、可扩展性；分布式系统分布式协议。

教学重难点：分布式系统的性能分析。

教学目标：能够分析分布式存储系统的性能，理解分布式系统的两种常用分布式协议。

支撑的课程目标：1, 2, 3

第四章 分布式文件系统 HDFS 基本原理（6 学时数）

主要知识点：HDFS 组件的作用：NameNode, DataNode, SecondNameNode; HDFS 机架感应、HDFS 文件读取写入流程、掌握 HDFS 数据容错相关处理机制。

教学重难点：HDFS 组成与架构、原理。

教学目标：掌握 HDFS 组件的作用、优缺点。掌握 HDFS 的组成与架构：NameNode、DataNode、SecondaryNameNode 等，掌握工作流程。掌握机架感应、HDFS 文件读取写入流程、掌握 HDFS 数据容错相关处理机制。

支撑的课程目标：1, 2

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	在 HDFS 体系结构中，一个大	HDFS 文件读取写入	让学生通过 HDFS 体系

	<p>的数据文件可以切分成若干个小的数据块分布存储到多个数据节点，多个数据节点合理配合达到事半功倍的效果。</p>	<p>流程</p>	<p>结构学习，深知团队的重要性，在学习和生活中可以寻求合作伙伴，将任务合理划分，找到最优解决办法，最终能达到合作共赢的效果。</p>
--	---	-----------	---

第五章 HBase 基本原理与操作（6 学时数）

主要知识点：HBase 架构与工作原理；HBase 数据类型与存储格式；HBase 数据模型；HBase 查询数据；HBase 用户定义函数

教学重难点：HBase 数据模型与查询。

教学目标：了解 HBase 架构与工作原理；掌握 HBase 数据类型与存储格式；掌握 HBase 数据模型；掌握查询数据；了解用户定义函数。

支撑的课程目标：1，2

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	<p>在 HBase 体系结构中，他的核心架构由五部分组成，分别是 HBase Client、HMaster、Region Server、ZooKeeper 以及 HDFS。</p>	<p>HBase 架构与工作原理</p>	<p>让同学们学习到中小学阶段，学生各自为战，埋头苦学，但到了大学阶段，团结协作能力的培养更为重要。在小组协作完成程序设计过程中，同学们应该共同商讨，合理分工，集体一起努力团队才能更好，同样，大家一起努力，国家才能富强。</p>

第六章 Cassandra 基本原理与操作（6 学时数）

主要知识点：Cassandra 架构与工作原理；Cassandra 数据类型与存储格式；Cassandra 数据模型；Cassandra 查询数据；CQL。

教学重难点：Cassandra 数据模型、Cassandra 查询语言 CQL。

教学目标：了解 Cassandra 架构与工作原理；掌握 Cassandra 数据类型与存储格式；掌握 Cassandra 数据模型；掌握查询数据及查询语言 CQL。

支撑的课程目标：1，2

第七章 MongoDB 基本原理与操作（6 学时数）

主要知识点：MongoDB 架构与工作原理；MongoDB 数据类型与存储格式；MongoDB 数据模型；MongoDB 查询数据。

教学重难点：MongoDB 数据模型、MongoDB 数据查询。

教学目标：了解 MongoDB 架构与工作原理；掌握 MongoDB 数据类型与存储格式；掌握 MongoDB 数据模型；掌握数据的增删改查。

支撑的课程目标：1，2

4.2 实践教学环节（1 学分）

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	HDFS 原理	6	必修	操作	验证	1.掌握 HDFS 原理 2.能够使用常用的 hdfs 命令对 hdfs 进行管理	课程目标 3
2	HDFS 与 HBase 的应用	6	必修	操作	设计	1.掌握 HDFS Java API 2.掌握 HBase 的管理与数据读写原理	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
3	Cassandra 的应用	6	必修	操作	设计	1.掌握 Cassandra 的存储原理 2.掌握 Cassandra CQL 的应用	课程目标 2 课程目标 3
4	MongoDB 的应用	6	必修	操作	设计	1.掌握 mongodb 的存储原理	课程目标 2 课程目标 3

						2.掌握 mongodb 的应 用	课程目标 4
5	分布式存储 综合应用	8	必修	操作	设计	1.掌握 MongoDB 的 Python api 2.能够使用 MongoDB python api 开发实际 项目	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
合计		32 学时					

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

[1] 侯宾编著，《NoSQL 数据库原理》，人民邮电出版社,2018 年 8 月，推荐教材。

[2] 张丽娜，周苏编，《大数据存储与管理》，电子工业出版社，2021 年 7 月。

[3] 谭秦红编著，《NoSQL 数据库原理与应用案例教程》，航空工业出版社，2020 年 12 月。

主要教学资源与教学平台网站：

[1] 中国大学 MOOC 网-厦门大学《大数据技术原理与应用》国家精品课程网：<https://www.icourse163.org/course/XMU-1002335004>

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成，本课程采用“多媒体教学+动画微视频”的教学模式改革，针对课程知识点，设计相应的情境案例和动画微视频，将抽象理论知识可视化。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	多媒体案例情境教	“案例情境引入-多媒体演	课堂表现、平时

	学、研讨式等混合式教学	示”多阶段式教学	作业、阶段考核和实验、期末考试成绩
课程目标 2	多媒体案例情境教学、移动互联网+动画微视频教学和研讨式等混合式教学	“案例情境引入-线上观看动画微视频-在线答题测试-线下分组讨论”五阶段式教学	课堂表现、平时作业、阶段考核和实验、期末考试成绩
课程目标 3	实验教学法和研讨式等混合式教学	“上机编程实践-线下分组讨论”两阶段式教学	实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 4 (课程思政)	多媒体案例情境教学法和研讨式教学	“案例情境引入-线下分组讨论”两阶段式教学	课堂表现、平时作业、阶段考核、期末考试成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂表现、平时作业、阶段考核和实验共 3-4 个分项（课程组成员可根据自身教学情况自主选择 N=3 或 4）；“1”代表课程结束后的期末考试。课程思政（对应课程目标 4）的考核依据主要在平时成绩（课堂表现、平时作业、阶段考核和实验）和期末考试几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
课堂表现	学生出勤、课堂问答、交流讨论	10%	课程目标 1
			课程目标 2
			课程目标 3
平时作业		10%	课程目标 1

			课程目标 2 课程目标 3
阶段考核	选择实验中较为典型的记事本与天气预报，作为平时考核环节，最终求和平均。	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
实验	实验按照百分制赋分最终求和平均，每个实验包括实验表现和实验报告两部分（各占 50%），实验报告采用电子稿形式；	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
期末考试	书面考试	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总成绩	课堂表现×10%+平时作业×10%+阶段考核×10%+实验×20%+期末考查×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示：

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	考核环节支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程	课堂表	10%	100%	按时到课，从不缺课；	不无故缺课、迟到早	不无故缺课、偶尔会	偶尔迟到早退；课堂	偶尔缺课或经常迟

目 标 1	现			课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	有迟到早退；课堂上能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般	回答问题	和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	平时作业	10%	取多次典型项目平均分，具体见典型项目评分细则。						
	阶段考核	20%	取多次典型项目平均分，具体见典型项目评分细则。						
	实验	20%	上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机	上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综	上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合	上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机	上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综	合表现较	

				实验综合 表现很好	合表现较 好	表现一般	实验综合 表现尚可	差
	期 末 考 试	40%		见期末试卷评分标准				
课 程 目 标 2	课 堂 表 现	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	平 时 作 业	10%						
	阶 段 考 核	30%		同上				
	实 验	20%		同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 考 试	30%		同上				
课 程 目 标 3	课 堂 表 现	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	平 时 作 业	10%						
	阶 段	20%		同上				

课程 目标 4	段 考 核							
	实 验	20%		同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 考 试	40%		同上				
	平 时 作 业	10%		同上				
	阶 段 考 核	70%		同上				
	期 末 考 试	20%	100%	同上				

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程 目标	考核 环节	评价方法
----------	----------	------

课程 目标 1	课堂表现、 平时作业、 阶段考核、 实验、期末 考试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 10\%$ $+ \frac{\text{阶段考核平均值}}{\text{阶段考核总分}} \times 20\% + \frac{\text{实验平均值}}{\text{实验总分}} \times 20\%$ $+ \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 40\%$
课程 目标 2	课堂表现、 平时作业、 阶段考核、 实验、期末 考试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 10\%$ $+ \frac{\text{阶段考核平均值}}{\text{阶段考核总分}} \times 30\% + \frac{\text{实验平均值}}{\text{实验总分}} \times 20\%$ $+ \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 30\%$
课程 目标 3	课堂表现、 平时作业、 阶段考核、 实验、期末 考试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 10\%$ $+ \frac{\text{阶段考核平均值}}{\text{阶段考核总分}} \times 20\% + \frac{\text{实验平均值}}{\text{实验总分}} \times 20\%$ $+ \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 40\%$
课程 目标 4	平时作业、 阶段考核、 期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 0\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 10\%$ $+ \frac{\text{阶段考核平均值}}{\text{阶段考核总分}} \times 70\% + \frac{\text{实验平均值}}{\text{实验总分}} \times 0\%$ $+ \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 20\%$

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据平时成绩和期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2025 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《大数据处理技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	大数据处理技术		课程名称（英文）	Big Data Processing Technology	
课程代码	04123014		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课程		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	3(2+2)	理论学分 (学时)	2.0(2)	实践或实验学 分（学时/周）	1.0 (2)
先修课程	概率与统计、线性代数、程序设计语言		后续课程	无	
适应范围	计算机类本科生		面向专业	数据科学与大数据专业	
开课学期	5		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	陶欣	
课程网址	 https://mooc1-1.chaoxing.com/course-ans/courseportal/228302602.html				
制定人	陶欣		审定人	方江雄	

二、课程目标

当今时代大规模数据爆炸的速度惊人，其应用也是越来越广泛，从传统的零售业到复杂的商业世界，到处都能见到它的身影。大数据的典型特征是数据类型繁多、数据体量巨大、价值密度低及处理速度快。本课程为大数据技术入门课程，为学生搭建起通向“大数据知识空间”的桥梁和纽带，以“构建知识体系、阐明基本原理、引导初级实践、了解相关应用”为原则，为学生在大数据领域“深耕细作”奠定基础、指明方向。课程将系统讲授大数据的基本概念、大数据处理架构 Hadoop、分布式文件系统 HDFS、分布式数据库 HBase、NoSQL 数据库、云数据库、分布式并行编程模型 MapReduce、数据仓库 Hive、基于内存的大数据处理架构 Spark、流计算框架 Flink、大数据在各个领域的应用。在 Hadoop、HDFS、HBase、MapReduce、Hive、Spark 和 Flink 等重要章节，安排了入门级

的实践操作，让学生更好地学习和掌握大数据关键技术。课程具体目标如下：

课程目标 1 (知识目标)：能够建立对大数据知识体系的轮廓性认识，了解大数据发展历程、基本概念、主要影响、应用领域、关键技术、计算模式和产业发展，并了解云计算、物联网的概念及其与大数据之间的紧密关系；

课程目标 2 (能力目标)：能够熟练掌握分布式编程框架 MapReduce 的基本原理和编程方法；能够掌握数据仓库 Hive、大数据处理架构 Spark、流计算框架 Flink 等常用大数据工具的基本原理和使用方法；对具体应用问题进行合理抽象和分析，并能够使用大数据相关工具构建相应的解决方案。

课程目标 3 (价值与思政目标)：在信息社会的历史潮流中，掌握先进的大数据分析与挖掘技术，发现社会活动和产业结构中的潜在规律，对加速我国各行业转型升级具有深远的意义。通过本课程的学习，帮助学生理解大数据处理技术在当代互联网技术栈中所处地位和发挥的作用，鼓励学生为掌握高效信息处理技术和推动社会进步而努力学习。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑数据科学与大数据技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1: 工程知识	1.4 能够运用工程基础知识和编程语言等计算机科学的专业知识与技能，对大数据复杂分析问题的解决方案进行设计与实现。	课程目标 1 课程目标 2	H
2: 问题分析	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的原理与方法，识别和判断复杂大数据技术问题	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	H
4: 研究	4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业知设计实验方案，运用软硬件工具模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。	课程目标 1 课程目标 2	H
5: 使用现代	5.1 针对复杂大数据技术问题，能够合理的选	课程目标 1	H

工具	择技术、开发工具和资源，将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。	课程目标 2 课程目标 3	
----	--	------------------	--

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 1.4	毕业要求指标点 2.1	毕业要求指标点 4.2	毕业要求指标点 5.1
	课程目标 1	0.4	0.4	0.5
课程目标 2	0.6	0.4	0.5	0.8
课程目标 3	0.0	0.2	0.0	0.1

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（3.0 学分）

第一章 大数据技术概述（2 学时数）

主要知识点：

- （1）大数据的特点、数据类型；
- （2）大数据的计算模式；
- （3）大数据分析的瓶颈与挑战。

教学重难点：大数据的特点；大数据的计算模式。

支撑的课程目标：1, 3

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	十四届全国人大一次会议表决通过了关于国务院机构改革方案的决	（1）大数据的特点、数据类型；	明确大数据技术对于国家发展的战略

	定，正式成立国家数据局。其主要职能指向为协调推进数据基础制度建设，统筹推进数字中国、数字经济、数字社会规划和建设	(3) 大数据分析的瓶颈与挑战	意义，培养学生爱国热情、民主自豪感、奋勇拼搏的担当精神与责任感。
2	浙江省努力打造数字经济高质量发展强省	(1) 大数据的特点、数据类型； (3) 大数据分析的瓶颈与挑战	加深学生对大数据之于社会经济发展意义的理解，培养学生通过学习技术促进社会进步的信念。

第二章 MapReduce 和软件技术栈（4 学时数）

主要知识点：

- (1) MapReduce 机制；
- (2) 工作流模型；
- (3) MapReduce 使用方法。

教学重难点： MapReduce 机制、MapReduce 使用方法。

支撑的课程目标： 1， 2

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	阿里云之父-王坚	(1) MapReduce 机制； (2) 工作流模型；	工匠精神，自立更生、艰苦奋斗、大力协同、勇于攀登、自信自强的民族精神
2	大数据中心都建在这，贵州为什么这么牛？	(1) MapReduce 机制； (2) 工作流模型；	通过贵州打造全国大数据产业高地的成功经验，培养学生“转变思路、勇于探索、主动求变、

第三章 数据仓库 Hive（3 学时数）

主要知识点：

- （1）Hive 概述；
- （2）Hive 系统架构；
- （3）Hive 工作原理；
- （4）Hive 编程实践。

教学重难点： Hive 系统架构、Hive 编程实践。

支撑的课程目标： 1， 2

第四章 Spark 专题一（3 学时数）

主要知识点：

- （1）Spark 概述；
- （2）Spark 的设计与运行原理；
- （3）Spark 环境搭建和使用方法。

教学重难点： Spark 的设计与运行原理、Spark 环境搭建和使用方法。

支撑的课程目标： 1， 2

第五章 Spark 专题二（4 学时数）

主要知识点：

- （1）RDD 编程；
- （2）DataFrame 编程；
- （3）RDD 与 DataFrame 的转换
- （4）使用 Spark SQL 读写数据库

第六章 流计算（4 学时数）

主要知识点：

- （1）流计算概述：数据、概念与框架；
- （2）流计算的处理流程；
- （3）流计算的应用；
- （4）Storm

(5) Spark Streaming。

教学重难点：流计算的处理流程、Strom 与 Spark Streaming。

支撑的课程目标：1, 2, 3

第七章 Flink (3 学时数)

主要知识点：

- (1) Flink 框架简介及其特点和优势；
- (2) Flink 应用场景；
- (3) Flink 技术栈和体系架构；
- (4) Flink 编程模型和实践。

教学重难点：Flink 技术栈和体系架构、Flink 编程模型和实践。

支撑的课程目标：1, 2, 3

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	阿里推动 Flink 开源社区蓬勃发展	(1) Flink 框架简介及其特点和优势； (2) Flink 应用场景；	使学生深刻认识中国与西方国家之间存在的优势与差距，培养学生的民族自豪感和文化自信。通过深入剖析中国企业在 Flink 技术发展中的使命担当，培养学生爱国情怀，激发青年学生的爱国情、强国志和报国行

第八章 图计算 (4 学时数)

主要知识点：

- (1) 图计算的概念；
- (2) Pregel 图计算模型的体系结构和 API；
- (3) 基于 Pregel 和 MapReduce 的 PageRank。

教学重点：Pregel 图计算模型的体系结构和 API、基于 Pregel 和 MapReduce 的 PageRank。

支撑的课程目标：1, 2, 3

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	TrustRank 算法：基于信任传播防御网络的垃圾内容	(1) 图计算的概念 (3) 基于 Pregel 和 MapReduce 的 PageRank	使用技术手段提升网络垃圾内容的鉴别能力，净化网络环境，加强网络安全意识。
2	大数据时代的隐私泄露问题	(1) 图计算的概念	形成正确的大数据伦理，树立隐私保护意识，自觉遵守隐私保护法律法规，既要保护自己隐私信息，也不要随意泄露他人隐私信息

第九章 数据可视化（2 学时数）

主要知识点：

- (1) 可视化概述；
- (2) 可视化工具；
- (3) 可视化案例。

教学重难点：可视化工具、可视化案例。

支撑的课程目标：1, 2, 3

第十章 基于大数据的机器学习（3 学时数）

主要知识点:

- (1) Spark MLlib 概述;
- (2) 机器学习流水线 (特征工程、模型训练、验证与预测);
- (3) 分类与聚类实践案例。

教学重难点: Spark MLlib、机器学习流水线。

支撑的课程目标: 1, 2, 3

4.2 实践教学环节 (0.5 学分)

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	MapReduce 初级编程实践	4	必修	操作	设计	通过实验掌握基本的 MapReduce 编程方法; 掌握用 MapReduce 解决一些常见数据处理问题的方法, 包括数据合并、数据去重、数据排序和数据挖掘等。	课程目标 1 课程目标 2
2	熟悉 Hive 的基本操作	4	必修	操作	验证	理解 Hive 作为数据仓库在 Hadoop 体系结构中的角色; 熟练使用常用的 HiveQL 语句	课程目标 1 课程目标 2
3	Spark 和 Hadoop 的安装	4	必修	操作	验证	掌握在 Linux 环境中安装 Hadoop 和 Spark 的方法; 掌握使用 Spark 访问本地文件和 HDFS 文件的方法	课程目标 1 课程目标 2

4	RDD 编程 初级实践	4	必修	操作	设计	熟悉 Spark 的 RDD 基本操作及键值对操作； 熟悉使用 RDD 编程解决实际问题的方法	课程目标 1 课程目标 2
5	Spark SQL 编程初级实践	4	必修	操作	设计	掌握 Spark SQL 的基本编程方法； 熟悉 RDD 到 DataFrame 的转化方法； 熟悉利用 Spark SQL 管理来自不同数据源的数据	课程目标 1 课程目标 2
6	Spark Streaming 编程初级实践	4	必修	操作	设计	通过实验学习日志采集工具 Flume 的安装和使用方法； 掌握采用 Flume 作为 Spark Streaming 数据源的编程方法	课程目标 1 课程目标 2
7	Flink 编程 初级实践	4	必修	操作	设计	掌握基本的 Flink 编程方法； 掌握用 IntelliJ IDEA 工具便携 Flink 程序的方法	课程目标 1 课程目标 2
8	MLlib 编程 实践	2	必修	操作	设计	掌握基本的 MLlib 编程方法； 掌握用 MLlib 解决一些常见的数据分析问题，包括数据导入、成分分析、分类和预测	课程目标 1 课程目标 2

						等。	
合计		32 学时					

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

[1]林子雨编著，《大数据技术原理与应用》第3版、人民邮电出版社，2021年1月，ISBN: 9787115544056

[2]林子雨编著，《Spark 编程基础 Python 版》、人民邮电出版社，2020年4月，ISBN: 9787115524393

主要教学资源与教学平台网站：

[1]超星平台：<https://mooc1-1.chaoxing.com/course/214641058.html>；

[2]中国大学 MOOC：<https://www.icourse163.org/course/XMU-1002335004>；

[3]斯坦福大学 cs246 课程：<https://web.stanford.edu/class/cs246/>；

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成，本课程采用“线上测验+动手实践”的教学模式改革，针对课程知识点，设计相应的线上测试和实验案例。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表4所示。

表4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	多媒体案例情境教学、移动互联网和研讨式等混合式教学	“案例情境引入-多媒体课件展示-在线答题测试-上机编程实践”四阶段式教学	线上+线下单元测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 2	多媒体案例情境教学、移动互联网和实验教学法等混合式教学	“案例情境引入-多媒体课件展示-在线答题测试-上机编程实践”四阶段式教学	线上+线下单元测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 3 (课程思政)	多媒体案例情境教学法和研讨式教学	“案例情境引入-多媒体课件展示-在线答题测试”三	线上+线下单元测试成绩、期末考

		阶段式教学	试成绩
--	--	-------	-----

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含平时成绩、在线测试和上机实验共3个分项；“1”代表期末考试。课程思政（对应课程目标3）的考核依据主要在平时成绩（课堂问答、交流讨论）、在线测试和期末考试几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表5所示。

表5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方法	占比	课程目标
平时成绩	学生出勤、课堂问答、交流讨论	10%	课程目标1 课程目标3
在线测试	5个超星平台线上测试，以选择题形式呈现，其中每个线上测试占4%；	20%	课程目标1 课程目标2 课程目标3
上机实验	共设8个实验，其中每个实验占2.5%，每个实验包括实验表现和实验报告两部分（各占50%），实验报告采用电子稿形式；	20%	课程目标1 课程目标2
期末考试	期末线下纸质试卷、闭卷考试；	50%	课程目标1 课程目标2 课程目标3
课程总评	平时成绩×10%+单元测试×20%+上机实验×30%+期末考试×40%	100%	课程目标1 课程目标2 课程目标3

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表5可知，本课程的3个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个

考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程 目 标	考核 环 节	支撑课程 目标权值	权值 合 计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程 目标 1	平时 成绩	10%	100%	按时到 课,从不 缺课;课 堂能积 极并正 确回答 问题;课 堂交流 讨论积 极主动; 课堂表 现总体 很好	不无故 缺课、迟 到早退; 课堂能 积极并 正确回 答问题; 课堂交 流表现 良好;课 堂表现 总体较 好	不无故 缺课、偶 尔会有 迟到早 退;课堂 上能正 确回答 问题;课 堂交流 表现中 等;课堂 表现总 体一般	偶尔迟 到早退; 课堂回 答问题 和相互 交流积 极性尚 可,态度 基本端 正;课堂 总体表 现尚可	偶尔缺 课或经 常迟到 早退;课 堂回答 问题和 相互交 流积极 性差,态 度不端 正;课堂 总体表 现较差

	在线测试	30%		线上测试：取多次单元测试平均分作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准，具体评分标准见各单元测试答案的评分细则。				
	上机实验	20%		上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好	上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好	上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般	上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可	上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差
	期末考试	40%		见期末考试评分标准				
课程目标	平时成绩	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上

2	在线测试	30%		同上				
	上机实验	40%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末考试	20%		同上				
课程目标3(课程思政)	平时成绩	20%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	在线测试	30%		同上				
	期末考试	50%		同上				

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表6所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表7所示。

表7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标1	平时成绩、 在线测试、 上机实验、 期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{在线测试平均值}}{\text{在线测试总分}} \times 30\% +$ $\frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 10\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 50\%$
课程目标2	在线测试、 上机实验、 期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{在线测试平均值}}{\text{在线测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 50\% +$ $\frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 30\%$

课程目标 3(课程思政)	平时成绩、 在线测试、 期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{在线测试平均值}}{\text{在线测试总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 50\%$
--------------	------------------------	---

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据平时成绩、线上测试、上机实验和期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2025 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《统计学原理》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	统计学原理		课程名称（英文）	Principle of Statistics	
课程代码	04123001		课程性质	专业选修	
课程类别	选修课程		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	32 学时	理论学分（学时）	32 学时	实践或实验学分（学时/周）	0
先修课程	概率论与数理统计		后续课程		
适应范围	经济管理, 数据处理		面向专业	大数据专业	
开课学期	第四学期		开课学院	电信学院	
基层教学组织	数据科学与大数据技术		课程负责人	阮砾	
课程网址					
制定人	阮砾		审定人	方江雄	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

课程目标 1：理解统计学原理的基本概念、地位、功能和作用，掌握大数据的概率与统计的模型，原理及其相关的应用技术；

课程目标 2：运用常用的统计模型和分布，有效理解与分析用户需求，按照已知的数据，快速找到合适的解决方法，分析和解决问题；

课程目标 3：通过案例教学，加深学生对统计学原理的实际问题进行分解操作和理解，同时能运用相关软件进行分析，有效地描述或表达数据的关系和隐藏的分析情况；

课程目标 4：围绕统计原理的相关环节所涉及的新技术和新挑战，主动积极学习新知识、新技能，更新现有知识和能力框架。

三、课程目标与毕业要求对应关系

本课程系统阐述现代统计学的基础理论和方法。其前导课程主要包括《高等数学》和

《概率论与数理统计》等课程，内容有描述性统计、概率论基础、参数估计、假设检验、方差分析、回归分析、非参数方法、时间序列等等。通过本课程的教学，使学生掌握统计学的基本原理和方法知识，能够初步根据具体任务和条件从事社会实际问题的调查研究，结合自己的专业，在定性分析的基础上做好定量分析，以适应大数据专业未来可能遇到的各类问题的实证研究、科学决策的需要。同时，也为学习统计专业高年级其他分支学科课程奠定基础。

毕业要求、指标点与本课程的课程目标之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1.统计知识	1. 统计知识：能够将数学、自然科学和计算机专业知识用于解决复杂的数据分析问题。	课程目标 1 课程目标 2	H
2.问题分析	2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和计算机科学的基本原理，识别、表达、研究分析复杂数据技术问题，并获得有效结论。	课程目标 2 课程目标 3	H
3.终身学习	12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	课程目标 4	L

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 1	毕业要求指标点 2	毕业要求指标点 12
课程目标 1	0.5	0.0	0.0
课程目标 2	0.5	0.6	0.0
课程目标 3	0.0	0.4	0.0
课程目标 4	0.0	0.0	1.0

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

教学环节 1：绪论

一、学习目的与要求

本章是全书的总纲。通过对本章的教学，使学生明确统计的含义，了解统计的产生和发展、统计的性质和特点，掌握统计学的若干基本概念，为以后各章的学习打好基础。

二、学习重点和难点

本章学习重点是统计的性质和特点，以及统计学的若干基本概念；难点是各基本概念之间的联系与区别。

三、基本内容

绪论	{	统计的含义——统计工作、统计资料和统计科学
		统计的产生和发展
		统计的性质、特点和任务
		统计科学与统计工作的关系
		统计学的理论基础——哲学与政治经济学，概率论与数理统计
		统计学的若干基本概念 {
		总体与总体单位
		标志、变异与变量
		指标与指标体系

教学环节 2：数据的搜集与统计调查

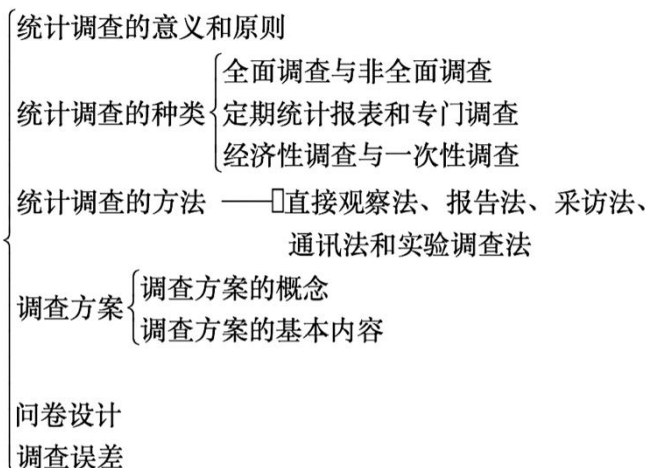
一、学习目的与要求

通过对本章的学习，使读者明确统计调查的概念和原则，掌握统计调查的种类和方法，了解调查方案、问卷设计及调查误差的有关问题。

二、学习重点与难点

本章学习重点是统计调查的种类，重点掌握普查、重点调查、典型调查和抽样调查的概念。本章的难点是调查单位与报告单位的区别、统计报表与普查的区别、重点调查与典型调查的区别。

三、基本内容



教学环节 3：数据的图表展示与统计整理

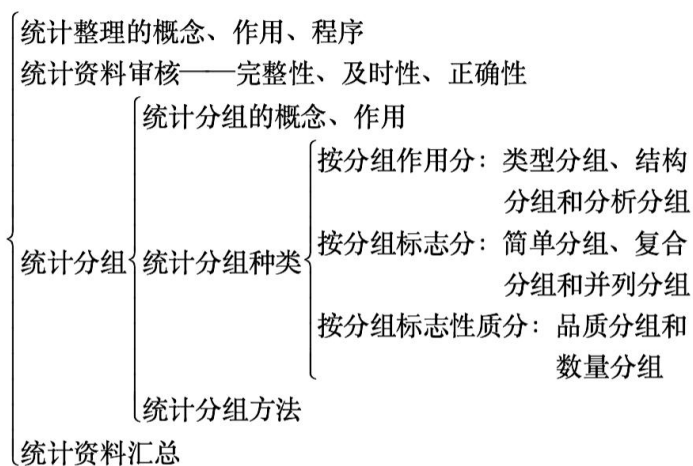
一、学习目的与要求

通过对本章的学习，使学生明确统计整理的概念和程序，认识统计分组的意义和作用，掌握统计分组和变量数列的基本理论和方法，了解统计资料汇总的方法和技巧，了解统计表的结构、种类和制表规则。

二、学习重点与难点

本章学习重点是统计分组的概念、作用，变量数列的编制方法；难点是掌握并运用统计分组的种类。

三、基本内容



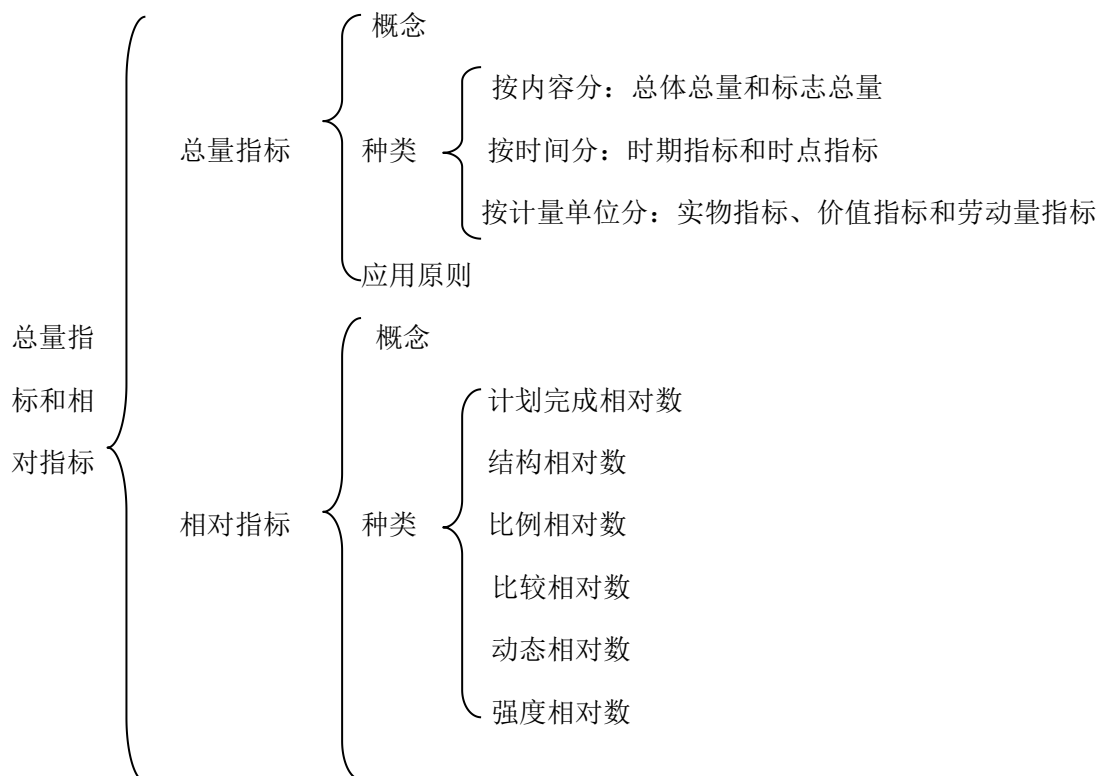
教学环节 4：数据的概括性度量

一、学习目的与要求

通过本章的教学，使学生熟悉数据的常见统计特征和相关度量。具体而言，要求学生掌握总量指标与相对指标；数据集中趋势和离散趋势的度量；了解数据偏态、峰态的概念和度量值，会进行偏态与峰态的判断。

二、基本内容

1. 总量指标与相对指标



2. 集中趋势的度量：众数；中位数和四分位数；平均数；众数、中位数和平均数的比较。

3. 离散程度的度量：异众比率；四分位差；方差和标准差；离散系数。

4. 偏态和峰态的度量：偏态与偏态系数；峰态与峰态系数。

三、重点和难点

重点：总量指标与相对指标；集中趋势的度量：众数；中位数和四分位数；平均数；众数、中位数和平均数的比较。离散程度的度量：异众比率；四分位差；方差和标准差；离散系数。

难点：相对指标；中位数和四分位数；平均数；众数、中位数和平均数的比较；异众比率；四分位差；方差和标准差；离散系数。

教学环节 5：概率与概率分布

一、学习目的与要求

通过本章的教学，使学生回顾和掌握概率及概率分布的基本知识，为后续参数估计、假设检验等推断统计内容打好基础。

二、基本内容

1. 随机事件及其概率：随机事件（基本事件、必然事件、不可能事件）、事件的概率（古典定义、统计定义和主观概率定义）及其计算。
2. 概率的性质与运算法则：概率的性质；加法法则；条件概率与独立事件；全概公式与

逆概公式（贝叶斯公式）。

3. 离散型随机变量及其分布：随机变量的含义；概率函数；离散型与连续型随机变量；离散型随机变量的概率分布；离散型随机变量的期望与方差；二项分布；泊松分布。
4. 连续型随机变量及其分布：概率密度函数与分布函数；概率密度曲线；连续型随机变量的期望与方差；正态分布与标准正态分布及其概率的计算。

三、重点和难点

重点：随机事件、事件的概率及计算；概率的性质；加法法则；条件概率与独立事件；随机变量的含义；概率函数；离散型与连续型随机变量；离散型随机变量的概率分布；离散型随机变量的期望与方差；概率密度函数与分布函数；概率密度曲线；连续型随机变量的期望与方差；正态分布与标准正态分布及其概率的计算。

难点：条件概率与独立事件；随机变量的含义；概率函数；离散型与连续型随机变量；离散型随机变量的概率分布；离散型随机变量的期望与方差；概率密度函数与分布函数；概率密度曲线；连续型随机变量的期望与方差；正态分布与标准正态分布及其概率的计算。

教学环节 6：统计量及抽样分布

一、学习目的与要求

通过本章的教学，使学生掌握统计量及抽样分布的概念，熟悉几个重要的分布（卡方分布、t分布和F分布），掌握样本均值、样本比例和样本方差的抽样分布；掌握林德贝格—列维中心极限定理。为后续参数估计、假设检验等章节的教学做好准备。

二、基本内容

1. 统计量：统计量的概念；常用统计量（样本均值、样本方差、样本变异系数、样本偏度、样本峰度）；
2. 关于分布的几个概念：抽样分布；渐近分布；随机模拟的近似分布。
3. 由正态分布导出的几个重要分布：卡方分布；t分布；F分布。
4. 样本均值的分布：林德贝格—列维中心极限定理；
5. 样本比例的抽样分布
6. 样本方差的抽样分布

三、重点和难点

重点：统计量的概念；抽样分布的概念；卡方分布；t分布；F分布；林德贝格—列维中心极限定理；样本比例的抽样分布；样本均值的抽样分布。

难点：卡方分布；t分布；F分布；林德贝格—列维中心极限定理；样本比例的抽样分布；样本均值的抽样分布。

教学环节 7：参数估计

一、学习目的与要求

通过本章的教学，使学生掌握参数估计的基本思想，会进行点估计一个总体均值、比

例和方差的区间估计。掌握评价估计量优劣的标准。

二、基本内容

1. 参数估计的一般问题：估计量与估计值（参数估计的含义）；点估计与区间估计；评价估计量优劣的标准（无偏性，有效性和一致性）。
2. 一个总体参数的区间估计：大样本与小样本；总体均值的区间估计；总体比例的区间估计；总体方差的区间估计。

三、重点和难点

重点：区间估计的含义和思想；评价估计量优劣的标准；一个总体均值的区间估计。

难点：区间估计的含义和思想；一个总体均值的区间估计。

教学环节 8：假设检验

一、学习目的与要求

通过本章的教学，使学生掌握假设检验的基本思想，会进行一个总体参数的假设检验。

二、基本内容

1. 假设检验的基本问题：原假设和备择假设的建立；两类错误的含义和关系；假设检验的步骤；利用 P 值进行决策；单侧检验和双侧检验。
2. 一个总体参数的假设检验：总体均值的假设检验；总体比例的假设检验；总体方差的假设检验。

三、重点和难点

重点：假设的建立；两类错误的含义和关系；假设检验的步骤；利用 P 值进行决策；一个总体均值的假设检验。

难点：两类错误的含义和关系；假设检验的步骤；利用 P 值进行决策；一个总体均值的假设检验。

教学环节 9：一元线性回归

一、学习目的与要求

通过本章的教学，使学生掌握相关与回归分析的基本思想，会进行一元线性回归分析，能看懂和统计软件的一元线性回归分析结果，会对回归方程进行解释，会利用回归方程进行点估计。

二、基本内容

1. 变量间关系的度量：变量间的关系（函数关系和相关关系）；相关关系的描述和测度；相关关系的显著性检验。
2. 一元线性回归：回归分析的起源和基本思想；一元线性回归模型；参数的最小二乘估

计；回归直线的拟合优度；显著性检验；回归分析结果的评价。

3. 利用回归方程进行点估计。

三、重点和难点

重点：变量间的关系（函数关系和相关关系）；相关关系的描述和测度；相关关系的显著性检验；回归分析的起源和基本思想；一元线性回归模型；参数的最小二乘估计；回归直线的拟合优度；显著性检验；回归分析结果的评价。

难点：变量间的关系（函数关系和相关关系）；相关关系的描述和测度；相关关系的显著性检验；回归分析的起源和基本思想；一元线性回归模型；参数的最小二乘估计；回归直线的拟合优度；显著性检验；回归分析结果的评价。

教学环节 10：时间序列分析与预测（选上）

一、学习目的与要求

通过本章的教学，使学生掌握时间序列的含义及其影响成份，会对时间序列进行描述性分析。了解平稳序列、趋势型序列、季节型和复合型序列的预测思想。

二、基本内容

1. 时间序列及其分解：时间序列的含义；平稳序列与非平稳序列；时间序列的影响成份：趋势、季节性、周期性、随机性；时间序列的分解模型（加法模型、乘法模型和混合模型）。
2. 时间序列的描述性分析：图形描述；增长率分析（定基发展速度，环比发展速度，定基增长速度，环比增长速度，平均发展速度，平均增长率（速度），增长率分析应该注意的问题；
3. 平稳序列的预测：简单平均法；移动平均法；指数平滑法。
4. 趋势型序列的预测：线性趋势预测，了解思想。
5. 季节型序列的预测：了解思想。
6. 复合型序列的预测：了解思想。

三、重点和难点

重点：时间序列的含义；平稳序列与非平稳序列；时间序列的影响成份：趋势、季节性、周期性、随机性；时间序列的图形描述；增长率分析（定基发展速度，环比发展速度，定基增长速度，环比增长速度，平均发展速度，平均增长率（速度），增长率分析应该注意的问题。

难点：时间序列的增长率分析，平均增长率的计算。

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

结合上述课程目标与教学内容，我们采用课上理论讲解，课后线下+线上答疑，超星学习通平台作业及资料及时传送等方式支撑全课程顺利完成。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
考勤	学生出勤、课堂问答、交流讨论	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课程表现	课堂问答、交流讨论	10%	
平时作业	课本后经典习题	15%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
阶段考核	对重要知识，模拟两次小考，最终求和平均。	15%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
期末考试	书面考试	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总成绩	考勤×10%+课程表现×10%+平时作业×15%+阶段考核×15%+ 期末考查×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

七、课程目标达成评价

表 6 课程目标达成度评价方法

课程 目标	考核 环节	评价方法

课程目标 1	考勤、课程表现、平时作业、阶段考核、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课程表现平均值}}{\text{课程表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 15\% + \frac{\text{阶段考核平均值}}{\text{阶段考核总分}} \times 15\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 50\%$
课程目标 2	考勤、平时作业、阶段考核、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 20\% + \frac{\text{阶段考核平均值}}{\text{阶段考核总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 50\%$
课程目标 3	考勤、课程表现、平时作业、阶段考核、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 20\% + \frac{\text{实验平均值}}{\text{实验总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 15\% + \frac{\text{阶段考核平均值}}{\text{阶段考核总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 35\%$
课程目标 4	平时作业、阶段考核、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 10\% + \frac{\text{阶段考核平均值}}{\text{阶段考核总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 70\%$

八、课程教学改进方案

一、 教学建议

首先，课堂精讲与学生讨论相结合。面对教材厚，内容多，课时少的实际，教师应抓住要点精讲，并精心设计开放性的讨论题，引导学生结合实际充分展开讨论，促进学生对内容的理解和深化。

其次，教师讲授与学生自学相结合。对教材中的某些内容教师先出示自学提纲，让学生据此自学，然后引导学生进行讨论和辨析。讨论、辨析的内容主要包括“谈体会”、“谈感受”、“谈难点”、“谈疑点”，不仅有利于学生对知识的掌握，更有利于学生语言表达能力和思维能力的培养。

第三，理论学习与实验教学相结合。突出学以致用教学目的，加强实验教学环节设计。结合本课程的特点，实验教学环节设计时注重培养学生的独立思考能力和自主创新意识。旨在引导学生发现问题，自主地探究问题，综合各学科知识，解决问题。

第四，教学方法上要突出实践导向的教学方法，实现教学模式的三个转变：以教为主向以学为主转变、以课堂教学为主向课内外结合转变、以结果评价为主向结果与过程评价

结合转变。把研究性学习、参与式教学、启发式教学、情境教学等有机结合起来，加强课堂教学互动化，激发学生学习的主体性。

第五，过程性评价与终结性评价相结合。教学过程中要重视过程性评价，及时对学生学习进行客观有效的评价，不断激励学生的学习，及时获取反馈信息，更好地改进教学。

二、评价建议

1.对学生的建议

学生要积极融入课堂教学中，认真听课，积极思考。实验过程中，独立思考，大胆动手操作，同时注重提高自主学习能力。

2.对教师的建议

(1) 改革教学手段和办法，加强实践性技能的讲授。

(2) 注重对学生动手能力和实践分析问题、解决问题能力的考核，对学习和实践环节上有创新的学生应特别给予鼓励，综合评价学生能力。

3.对课程体系的建议

课程体系应一体化，采用一体化教学。采用过程考核和课程考核相结合的考核方式。本课程成绩评定方法：考勤 10%；课程表现 10%；平时作业：15%；阶段考核 15%；期末成绩 50%。

三、课程资源的开发与利用

凡是直接对实现课程目标有利的因素都是课程资源。《统计学原理》课程资源既包括教材、教学设备、图书馆、博物馆、互联网等物质资源，也包括教师、学生等人力资源。课程资源的利用与开发水平同教学质量的高低密切相关，充分开发利用网络教学资源，开设课程教学网站和作业提交系统，积极使用最新的社交网络工具如微信、学习通等加深与学生之间的交流，有利于课程目标的实现。

1. 以教科书为核心的教材。教材是课程资源的重要组成部分。学校、教师和学生可根据本地区的特点和自身的需求，在教育行政部门的指导下选择合适的教材。

2. 任课教师。任课教师是最重要的人力课程资源。教师的素质状况决定了课程资源开发与利用的范围和程度。在课程资源建设过程中，要始终把教师自身素质提升放在首位，通过对教师这一重要课程资源的开发，带动其他课程资源的优化发展。

3. 图书馆。图书馆中涉及计算机组成原理课程资源的主要有：计算机技术图书、计算机报刊等。充分利用图书馆，对课程教学具有积极作用。

4. 互联网。可以利用信息技术和网络技术，收集丰富的网上资源，使学生更直接、更

全面、更迅速地了解计算机组成原理，在更大的范围内共享高质量的教学资源。

5、微信、学习通等社交工具。通过这些工具可以及时讨论学习碰到的问题。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《大数据分析》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	大数据分析		课程名称（英文）	Big data analysis	
课程代码	04123015		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	2.5（3）	理论学分 （学时）	2	实践或实验学 分（学时/周）	1
先修课程	大数据处理技术		后续课程	模块课 A/B	
适应范围	大数据类本科生		面向专业	数据科学与大数据技术 专业	
开课学期	5		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	张石清	
课程网址	/				
制定人	张石清		审定人	方江雄	

三、课程目标

当今时代大规模数据爆炸的速度惊人，其应用也是越来越广泛，从传统的零售业到复杂的商业世界，到处都能见到它的身影。大数据的典型特征是数据类型繁多、数据体量巨大、价值密度低及处理速度快。本课程将注意力集中在了极大规模数据上的挖掘，从算法的角度来看待数据挖掘。其主要内容包括分布式文件系统、相似性搜索、搜索引擎技术、频繁项集挖掘、聚类算法、推荐系统及大规模机器学习。通过《大数据分析》课程的教学，使学生从数据分析这的角度增强对大数据挖掘的认知，理解大数据分析过程中 MapReduce 有关的关键技术，理解数据处理速度与精度的权衡，发展专业精神和计算机素养，促进学生自身的专业技能提升。

《大数据分析》课程的实施，要体现出“理论教学”、“实践教学”和“前沿技术”三方面的关系，首先力求学生理解大数据场景下各类算法的原理，进而动手实现和应用大数据分析算法和工具，最后开拓学生视野，促进学生的专业成长；

《大数据分析》课程的实施要有利于学生学习方式的转变，倡导学生主动学习，在网络化、开放式、启发式的学习环境中，充分发挥学生积极主动，发挥其主体作用，提高计算机专业学生的计算机理论素养和实践创造能力；《大数据分析》课程的实施要有利于教师教学理念的更新，改进教学方式，积极引导学生进行自主探究、合作交流，同时考虑引入各种情景案例，并采用校企合作方式紧跟当代行业特色问题，为学生的自主性和开拓性学习创造必要的条件；《大数据分析》课程的实施要有利于教学评价的改进，形成以评价学生在“基本原理掌握”、“应用场景中的关键问题解决能力”以及“大数据分析 with 方案设计能力”等综合素质为目标的评价体系，全面实现教学评价的功能。

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的目标：

课程目标 1（知识目标）：理解 MapReduce 的基本概念、功能和作用，掌握 MapReduce 的工作原理、算法思想及其相关的分布式特性；了解常见的大规模数据分析挖掘算法，理解各类算法适用的问题场景、设计动机和相对优势。

课程目标 2（能力目标）：运用相关的 MapReduce 技术、大数据分析挖掘算法，将数据挖掘任务抽象为对应的算法目标，对复杂数据挖掘任务进行分解，使用 Spark 工具完成数据分析各个环节编码，解释得到数据挖掘结果并给出复杂度分析；从数据分析者的角度出发，运用大数据分析挖掘算法知识，在具体应用场景下对大规模数据进行探索式分析，发现行业数据中的潜在规律。

课程目标 3（价值目标或思政目标）：通过该课程的学习，使学生明白大数据挖掘与分析技术在当代互联网技术栈中所处地位和发挥的作用，在信息社会的历史潮流中，我国只有掌握先进的大数据分析与挖掘技术，才能发现社会活动和产业结构中的潜在规律，加速各行业转型升级，鼓励青年学生为掌握高效信息挖掘技术和推动社会进步而努力学习。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度

1: 工程知识	1.3 能够将算法、数据结构与程序设计技术, 以及计算机系统结构等计算机专业的专业知识用于大数据工程问题的推理分析。	课程目标 1 课程目标 3	H
2: 问题分析	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的原理与方法, 识别和判断复杂大数据技术问题。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	H
4: 研究	4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业设计实验方案, 运用软硬件工具模拟或实现具体的实验, 收集、整理实验数据。	课程目标 2 课程目标 3	H
5: 使用现代工具	5.2 具有信息获取能力, 能够根据需要选择和使用信息技术工具和检索工具, 对获取的信息具有分析和综合能力。	课程目标 2 课程目标 3	M

填写说明:“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点; 支撑强度选用标志(如“H”表示“强支撑”, “M”表示“中支撑”, “L”表示“弱支撑”)表示, 并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 1.3	毕业要求指标点 2.1	毕业要求指标点 4.2	毕业要求指标点 5.2
课程目标 1	0.2	0.3	0.0	0.0
课程目标 2	0.4	0.2	0.5	0.6
课程目标 3	0.4	0.5	0.5	0.4

注: 将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中, 每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学

第一章 大数据技术与分析概述 (2 学时)

教学内容: (1) 大数据的特点、数据类型; (2) 大数据的计算模式; (3) 大数据分析的瓶颈与挑战。

教学重点：大数据的特点、大数据的计算模式。

支撑的课程目标：1，2

本章思政融入点：社会影响和公平正义：大数据分析对各个行业可能会产生较大影响，如社会偏见、歧视等问题。思政教育可以引导学生思考大数据应用对社会的公平正义和社会福祉的影响，培养学生具备关注社会问题和推动公平正义的责任感。

第二章 MapReduce 和软件技术栈（4 学时）

教学内容：（1）分布式文件系统；（2）MapReduce 机制；（3） workflow 模型；（4）Spark 软件框架。

教学重点：MapReduce 机制、Spark 软件框架。

支撑的课程目标：1，2

本章思政融入点：塑造正确的世界观、人生观和价值观：结合教学内容讲述大数据分析的基础理论，将关于机制和框架的教学内容与学生的价值观念联系起来，引导学生注重自身素质的培养。

第三章 频繁项集挖掘（4 学时）

教学内容：（1）Market-Basket 模型；（2）A-Prior 算法；（3）随机算法和 SON 分布式算法。

教学重点：Market-Basket 模型、A-Prior 算法。

支撑的课程目标：2，3

本章思政融入点：工匠精神：A-Prior 算法中，计算频繁项集需要屡次重复扫描数据库，引导学生“成功不是一蹴而就的，需要多维度培养和锻炼自己的耐心”，强调工匠精神的重要性。

第四章 相似项挖掘（4 学时）

教学内容：（1）相似性计算；（2）数据向量化；（3）局部敏感哈希函数。

教学重点：局部敏感哈希函数。

支撑的课程目标：2，3

本章思政融入点：坚定文化自信：通过培养文化自信坚定学生的政治立场，可以引导学生对西方文化和价值观中的偏见部分进行批判和扬弃，对中国文化进行自信的传播与宣扬。

第五章 聚类（2 学时）

教学内容：（1）层次聚类；（2）K-Means 聚类；（3）CURE 算法。

教学重点：层次聚类、K-Means 聚类。

支撑的课程目标：2，3

本章思政融入点：认识事物的客观性：通过聚类联想到物以类聚，人以群分，通过物以类聚、人以群分的原理,引导学生更加准确地认识事物,理解事物的共性和特性，在生活中做出正确的选择。

第六章 降维（4 学时）

教学内容：（1）降维的意义；（2）PCA 算法；（3）SVD 算法；（4）CUR 算法。

教学重点：PCA 算法、SVD 算法。

支撑的课程目标：2，3

本章思政融入点：民族复兴使命：在特征选择时，通过算法选择出对识别有重大贡献率的特征，坚决淘汰不良文化（贡献率小）的影响，引导学生争做为国家做贡献的人才，肩负民族复兴大任。

第七章 推荐系统（4 学时）

教学内容：（1）基于内容的推荐系统；（2）基于协同过滤的推荐系统；（3）混合方法。

教学重点：基于内容的推荐算法、协同过滤算法。

支撑的课程目标：2，3

本章思政融入点：探索精神：结合我国人工智能领域的研究有着较为快速的发展的特点，需要不断更新知识，关注领域内算法理论和应用的发展，培养学生求真务实、勇于探索的科研精神。

第八章 链接分析（6 学时）

教学内容：（1）PageRank 算法原理；（2）PageRank 在搜索引擎中的应用；（3）垃圾链接发现算法。

教学重点：PageRank 算法、垃圾链接发现算法。

支撑的课程目标：2，3

本章思政融入点：科学严谨的态度：PageRank 算法是通过全网链接分析来计算网页重要性、权威度的经典算法，也是谷歌、百度等主流商业搜索引擎中搜索结果排序的一个核心要素。通过 PageRank 算法的学习让学生切身体会到在本堂课中要学习的排序技术在实际应用中会产生不可估量的社会影响，从而唤醒学生的责任感、敬畏心，让学生在思想上做好准备，以客观求是、科学严谨的态度对待将要学习的排序算法设计。

第九章 链接分析（6 学时）

教学内容：（1）PageRank 算法；（2）垃圾链接发现算法。

教学重点：PageRank 算法、垃圾链接发现算法。

支撑的课程目标：2，3

本章思政融入点：主动探索和自主学习：通过具体排序算法的学习，以问题为核心，启发学生层层深入、主动探索、自主学习。

第十章 社交网络图挖掘（2 学时）

教学内容：（1）社区发现算法；（2）谱聚类算法；（3）社区重叠分析。

教学重点：谱聚类算法。

支撑的课程目标：2，3

本章思政融入点：和谐人际交往关系：通过社交网络图的学习引导学生在日常生活学习中建立和谐的人际交往关系，有助于学生身心发展和学习效率。

第十一章 大规模机器学习（4 学时）

教学内容：（1）SVM 算法；（2）随机梯度下降算法；（3）KNN 算法。

教学重点：SVM 算法、随机梯度下降算法。

支撑的课程目标：2，3

本章思政融入点：探索意识和创新精神：通过机器学习算法的提出和形成过程引导学生探索意识和创新精神的重要性，在学习现有机器学习算法的基础上内化学生的意识和精神。

第十二章 数据流挖掘（4 学时）

教学内容：（1）数据流模型；（2）数据流采样方法；（3）数据流过滤方法；（4）基于衰减窗口的数据流计数方法。

教学重点：数据流的采样和过滤方法、基于衰减窗口的计数方法。

支撑的课程目标：2，3

本章思政融入点：与时俱进精神：通过数据流挖掘过程中方法的介绍，将算法核心中根据时间不同影响力不同而确定数据流效应的思想引申到思政点与时俱进，引导学生在学习和生活中思想要跟上时代的发展，学习效率才能事半功倍。

第二部分 实践部分

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	基于 Spark 的单词计数	2	必修	操作	验证	理解 MapReduce 计算框架； 掌握 Spark 常用的 RDD 操作； 初步理解计算任务到 MapReduce 的抽象过程。	课程目标 2 课程目标 3
2	频繁项集挖掘	2	必修	操作	验证	理解频繁项集挖掘中 confidence 和 interest 的含义； 掌握 Spark 工具包中 MLlib 下 FP-Growth 算法的使用。	课程目标 2 课程目标 3
3	K-Means 与 PCA	2	必修	操作	设计	使用 K-Means 算法区分癌症数据中良性与恶性病例；使用 PCA 算法对数据进行降维处理。	课程目标 2 课程目标 3
4	协同过滤	2	必修	操作	设计	使用 MLlib 中的协同过滤算法分析 MovieLens 数据集，根据用户的行为相似性为每个用户推荐最可能喜欢的电影。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
5	PageRank	2	必修	操作	设计	使用 NetworkX 工具计算网络图中每个页面的 PageRank	课程目标 1 课程目标 2

						得分；借助 PageRank 向量判断几种网络生成算法产生的网络结构与真实网络结构的相似性	课程目标 3
6	node2vec	2	必修	操作	验证	使用 node2vec 工具将网络节点转换为向量表示；基于向量表示发现网络结构中的社区人群。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
7	决策树	2	必修	操作	验证	使用 Spark MLlib 中的决策树算法识别手写数字图像；调整决策树的深度，验证模型复杂度对识别效果的影响。	课程目标 1 课程目标 2
8	Bloom 过滤器	2	必修	操作	验证	基于 Bloom 过滤器判断单词是否为拼写错误；比较 Bloom 过滤器与哈希表的执行效率。	课程目标 1 课程目标 2
合计		16 学时					

推荐教材和主要参考书目

建议教材：

[1]莱斯科夫 (Jure Leskovec)/拉贾拉曼 (Anand Rajaraman)/厄尔曼 (Jeffrey David Ullman) 著，王斌译，《大数据：互联网大规模数据挖掘与分布式处理》，人民邮电出版社，2015.

[2] Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeff Ullman, Mining of Massive Datasets (3rd Edition), Cambridge University Press, 2020.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

本课程中可以设定以下目标，并配合相应的教学方法来实施：

目标：了解大数据的概念、基本原理和应用领域。

教学方法：讲授基础理论知识，包括大数据的定义、特征、数据生命周期等。使用案例和实际应用展示来帮助学生理解大数据在不同领域的应用。

目标：熟悉大数据分析的基本工具和技术。

教学方法：引导学生了解大数据分析的相关工具和技术。

目标：了解大数据分析的意义和面临的挑战。

教学方法：通过案例分析和讨论，引导学生探讨大数据对社会、经济和科学的影响。让学生了解大数据带来的机遇和挑战，培养学生对大数据发展的全面认识和思考能力。

目标：培养大数据分析的能力。

教学方法：结合实际案例，引导学生学习大数据分析的基本方法和技巧。通过数据挖掘、机器学习等实践，培养学生处理大数据和解决实际问题的能力。组织小组讨论和项目，促进学生合作与交流。

目标：培养创新思维和实践能力。

教学方法：鼓励学生参与创新性项目和实践活动，如数据竞赛、创业计划等。提供创新思维的训练和指导，激发学生的创造力和创新潜力。组织讲座和工作坊，邀请行业专家分享经验和实践案例。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂测验、实验作业、理论作业三个方面的成绩；“1”代表课程结束后的期末考核。课程思政（对应课程目标3）的考核依

据主要在课堂表现、视频学习等、实验和期末考核等几个考核环节中体现。

总评分分制：百分制 (√)；五级分制 ()；两级分制 ()

考核方式：考试 (√)；考查 ()

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
课堂测验	学习通在线测验，得分参照预设答案	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
实验作业	共设 5 个实验，每个实验包括实验表现和实验报告两部分（各占 50%），实验报告采用电子稿形式；	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
理论作业	共设 6 次理论作业，每次作业包括理论证明部分和代码实现部分（各占 50%），作业采用电子稿形式；	30%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
期末测试	根据期末试卷和参考答案阅卷评分	40%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课程总成绩	课堂测验×10%+实验作业×20%+理论作业×30%+期末测试×40%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

根据表 4 可知，本课程的 3 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表 5 所示：

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课 程 目 标	考 核 环 节	考 核 环 节 支 撑 课 程 目 标	权 值 合 计	评价标准					
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59	
				优	良	中	及格	不及格	

		权值						
课程 目标 1	课 堂 测 验	20%	100%	按时到课,从 不缺课	不无故缺课、 迟到早退	不无故缺课、 偶尔会有迟 到早退	偶尔迟到早 退	偶尔缺课或 经常迟到早 退
	实 验 作 业	10%		课堂能积极 并正确回答 问题;课堂交 流讨论积极 主动;课堂测 验总体很好	课堂能积极 并正确回答 问题;课堂交 流表现良好; 课堂测验总 体较好	课堂下能正 确回答问题; 课堂交流表 现这中等;课 堂测验总体 一般	课堂回答问 题和相互交 流积极性尚 可,态度基本 端正;课堂总 体表现尚可	课堂回答问 题和相互交 流积极性较 差,态度不端 正;课堂总体 表现较差
	理 论 作 业	30%		实验作业实 践能力很强, 善于独立思 考并与教师 沟通;实验数 据记录非常 完整,对实验 结果分析正 确且非常深 入,报告撰写 质量很高;实 验作业综合 表现很好	实验作业实 践能力较强, 能独立思考 并与教师沟 通;实验数据 记录较为完 整,对实验结 果分析正确 且深入,报告 撰写质量较 高;实验作业 综合表现较 好	实验作业实 践能力一般, 能对问题进 行一定的思 考;实验数据 记录基本完 整,对实验结 果分析基本 正确,报告撰 写质量一般; 实验作业综 合表现一般	实验作业实 践能力尚可, 能对问题进 行一定的思 考;实验数据 记录尚可,对 实验结果分 析深入程度 尚可,报告撰 写质量基本 满足要求;实 验作业综合 表现尚可	实验作业实 践能力较差, 态度不端;实 验数据记录 完整度较差, 对实验结果 分析缺乏或 应付了事,报 告撰写质量 较差;实验作 业综合表现 较差
	期 末 考 试	40%		项目运行结 果完全正确; 书面报告撰 写质量很高, 详细描述项	项目运行结 果大部分正 确;书面报告 撰写质量较 高,较完整地	项目运行结 果基本正确; 书面报告撰 写质量一般, 基本能够描	项目运行结 果只有部分 正确;书面报 告撰写质量 尚可,描述项	项目运行结 果不完整;书 面报告撰写 质量较差,描 述项目技术

				目的技术方案,完整回答预设问题;答辩过程讲解清晰,对项目有深入思考,能临场回答开放问题并提出自己的见解	描述项目技术方案和回答预设问题;答辩过程讲解较为清晰,对项目略有思考,能临场回答开放问题	述项目的技术方案,回答预设问题;答辩过程讲解基本可以理解,对项目思考一般,临场开放问题在提示下基本可以回答	目技术方案和回答预设问题时稍有遗漏或者避开重点难点;答辩过程讲解尚能理解,对项目思考稍有不足,能够理解临场开放问题但未能回答	方案和回答预设问题时未提供关键代码说明或只有贴图;答辩过程陈述令人费解,对项目基本没有思考,不能理解临场开放问题
课程目标2	课堂测验	20%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	实验作业	20%		同上	同上	同上	同上	同上
	理论作业	20%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末考试	40%		同上	同上	同上	同上	同上
课	课	10%	100%	同上	同上	同上	同上	

程 目 标 3	堂 测 验							
	实 验 作 业	30%	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	理 论 作 业	40%	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 考 试	20%	同上	同上	同上	同上	同上	同上
课 程 目 标 4	课 堂 测 验	10%	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	实 验 作 业	20%	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	理 论 作 业	20%	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	期 末	50%	同上	同上	同上	同上	同上	同上

	考 试							
--	--------	--	--	--	--	--	--	--

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	课堂测验、 实验作业、 理论作业、 期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂测验平均分}}{\text{课堂测验总分}} \times 20\% + \frac{\text{实验作业平均分}}{\text{实验作业总分}} \times 10\% + \frac{\text{理论作业平均分}}{\text{理论作业总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末考试平均分}}{\text{期末考试总分}} \times 40\%$
课程目标 2	课堂测验、 实验作业、 理论作业、 期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂测验平均分}}{\text{课堂测验总分}} \times 20\% + \frac{\text{实验作业平均分}}{\text{实验作业总分}} \times 20\% + \frac{\text{理论作业平均分}}{\text{理论作业总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均分}}{\text{期末考试总分}} \times 40\%$
课程目标 3	课堂测验、 实验作业、 理论作业、 期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂测验平均分}}{\text{课堂测验总分}} \times 10\% + \frac{\text{实验作业平均分}}{\text{实验作业总分}} \times 30\% + \frac{\text{理论作业平均分}}{\text{理论作业总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末考试平均分}}{\text{期末考试总分}} \times 20\%$
课程目标 4	课堂测验、 实验作业、 理论作业、 期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂测验平均分}}{\text{课堂测验总分}} \times 10\% + \frac{\text{实验作业平均分}}{\text{实验作业总分}} \times 20\% + \frac{\text{理论作业平均分}}{\text{理论作业总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均分}}{\text{期末考试总分}} \times 50\%$

根据上表计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

九、课程教学改进方案

本课程根据课堂测验、实验作业、理论作业和和期末测试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

《机器学习》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	机器学习		课程名称（英文）	Machine Learning	
课程代码	04123056		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课程		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	3 (64 学时)	理论学分 (学时)	2 (32 学时)	实践或实验学 分（学时/周）	2 (32 学时)
先修课程	Python 编程		后续课程	大数据分析	
适应范围	数据科学与大数据专 业本科生		面向专业	数据科学与大数据技术 专业	
开课学期	2		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	宋海峰	
课程网址	https://mooc1-1.chaoxing.com/course-ans/courseportal/227587001.html				
制定人	宋海峰		审定人	方江雄	

二、课程目标

《机器学习》是面向数据科学与大数据专业的一门专业必修课，本课程的目的与任务是使学生通过本课程的学习，从机器学习的基本数学知识入手，循序渐进的学习 Python 机器学习项目的开发，并通过引入实际案例的学习，帮助学生更好的系统性学习机器学习，做到理论与实践相结合，方法与应用相结合。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：能够将数学、自然科学和机器学习的基础知识与基本技能用于解决大数据复杂工程问题中能够遇到的问题。并结合 Python 程序设计语言和工程基础知识，用于大数据工程问题的推理分析。

课程目标 2（能力目标 1）：能够综合应用各种机器学习算法与专业知识设计实验方案，运用机器学习领域中的各种工具包模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。并结合文献研究对各方案进行深入比较分析和优选。

课程目标 3（能力目标 2）：针对数据科学与大数据技术专业的复杂工程问题，能够对所学习的各种机器学习算法、工具和资源进行合理的选择。并将其

运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。

课程目标 4 (价值与思政目标): 通过机器学习算法与行业发展现状，激励学生无论何时都要有强烈的专业责任感，培养学生爱国热情、科研激情、奋勇拼搏的担当精神与责任感，形成正确的人生观与价值观。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑计算机科学与技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1.工程知识	1.3 能够将算法、数据结构与程序设计技术，以及计算机系统结构等计算机专业的专业知识用于大数据工程问题的推理分析。	课程目标 1	H
2.问题分析	2.3 能够运用计算机科学与技术专业的基本原理、方法和技能，提出解决复杂大数据技术问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。	课程目标 2	H
5.使用现代工具	5.1 针对复杂大数据技术问题，能够合理的选择技术、开发工具和资源，将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。	课程目标 3	M

填写说明: “支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点;支撑强度选用标志(如“H”表示“强支撑”,“M”表示“中支撑”,“L”表示“弱支撑”)表示,并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 1.3	毕业要求指标点 2.3	毕业要求指标点 5.1

课程目标 1	0.4	0.0	0.2
课程目标 2	0.4	0.3	0.0
课程目标 3	0.0	0.4	0.5
课程目标 4	0.2	0.3	0.3

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（2.0 学分）

第一章 机器学习概述（2 学时）

主要知识点：（1）机器学习的组成；（2）不同划分标准下的机器学习算法；（3）分类问题和回归问题；（4）监督学习、半监督学习和无监督学习；（5）生成模型和判别模型；了解模型评估方法；（6）正则化处理；掌握并使用 sklearn 模块。

教学重难点：（1）机器学习开发环境的安装与配置；（2）sklearn 模块。

支撑的课程目标：1, 2, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	国务院 2017 年 7 月 8 日发布新一代人工智能发展规划，人工智能的迅速发展将深刻改变人类社会生活、改变世界。	课程导论	理解人工智能是民族复兴和时代发展的重要组成，对学生进行思想政治教育引导，让他们明白科技是第一生产力。青年人是实现中华民族伟大复兴中国梦的中坚力量，是社会主义现代化建设事业的动力源泉。

第二章 逻辑回归及最大熵模型（2 学时）

主要知识点：（1）线性回归，包括一元线性回归和多元线性回归；（2）广义线性回归，包括逻辑回归、多分类逻辑回归和交叉熵损失函数；（3）最大熵模型；（4）分类问题的评价指标；实现一个简单的逻辑回归案例。

教学重难点：（1）逻辑回归及最大熵模型；（2）基于逻辑回归的乳腺癌预

测。

支撑的课程目标：1，2，4

第三章 k 近邻算法（2 学时）

主要知识点：（1）k-近邻算法的数学思想；（2）实现 k 近邻算法所需要的一般手段，包括 k 值的选取、距离的度量和快速检索；（3）实现简单的 k 近邻算法，并自主对比不同参数下的表现。

教学重难点：（1）k 近邻算法参数的调试；（2）k 近邻算法的实习方法。

支撑的课程目标：1，2，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	数据体现了个体与集体的关系，单个数据和整体数据具有很大区别。只有每个人都努力发光发热，集体才会爆发出大能量。一个集体的成功，离不开许多人的奉献	逻辑回归及最大熵模型	数据处理是机器学习最为重要的一环。算法结果是数据的真实体现。在数据获取过程中，要坚持“实事求是”的原则。杜绝“造数据”、“假数据”、“人工补数据”

第四章 决策树（4 学时）

主要知识点：（1）决策树算法的思想；（2）特征选取中的不同度量及数学含义，包括信息增益和信息增益比；（3）决策树生成算法 CART；（4）决策树剪枝，包括预剪枝和后剪枝；实现简单的决策树算法完成分类问题。

教学重难点：（1）特征选择方法；（2）CART 算法。

支撑的课程目标：1，2，4

第五章 朴素贝叶斯分类器（4 学时）

主要知识点：（1）极大似然估计与朴素贝叶斯分类；（2）了解朴素贝叶斯分类器和极大似然估计之间的联系；（3）实现简单的朴素贝叶斯分类器完成垃圾信息分类问题。

教学重难点：（1）朴素贝叶斯分类器的极大似然解释；（2）基于朴素贝叶斯分类器实现垃圾短信识别。

支撑的课程目标：1，2，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	常见机器学习算法的本质是迭代，微小的进步一直重复。	决策树	从未知到已知的过程体现的是“量变到质变”的马克思注意哲学观，体现了追求人类和实际真理的核心和关键。

第六章 支持向量机（4 学时）

主要知识点：（1）支持向量机的核心思想；（2）最大间隔及超平面的数学定义；（3）线性可分支持向量机的数学实现；（4）线性支持向量机的数学原理；（5）合页损失函数；（6）核技巧解决线性不可分问题；（7）SVM 算法解决二分类问题和多分类问题；（8）实现简单的 SVM 模型完成分类问题。

教学重难点：（1）最大间隔及超平面；（2）线性支持向量机；（3）基于支持向量机实现鸢尾花分类；

支撑的课程目标：1，2，4

第七章 集成学习（4 学时）

主要知识点：（1）回归问题中的偏差与方差；（2）Bagging 的思想和数学实现；（3）随机森林与 Bagging 之间的区别；（4）Boosting 的思路和 AdaBoost 的算法实现；（5）提升树及各自的特点，包括残差提升树、GBDT 和 XGBoost；（6）Stacking；实现 GBDT 模型完成房价预测问题。

教学重点：（1）Bagging 及随机森林；（2）Boosting 及 AdaBoost；

支撑的课程目标：1，2，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
----	--------	---------	----------

1	在信用卡逾期问题中，引导学生做事先做人，凡事守规矩，在社会要遵守法律、法规，在学校要遵守校纪、校规，工作中要遵守公司制度，任何时候都要守法、讲诚信。	集成学习	由集成学习类比团队开发，如果每个成员都遵循规范，可以大大提高开发效率，降低沟通成本。
---	--	------	--

第八章 降维（2 学时）

主要知识点：（1）降维的目的；（2）主成分分析的数学实现；（3）主成分分析算法的流程并实现鸢尾花数据降维；（4）奇异值分解，了解奇异值分解的用途和几何解释；（5）实现利用奇异值分解将图片压缩。

教学重难点：（1）主成分分析与奇异值分解；（2）基于 PCA 和 SVD 的数据降维分析；

支撑的课程目标： 1, 2, 4

第九章 聚类（4 学时）

主要知识点：（1）聚类的目的，不同的距离度量；（2）层次聚类的算法流程；（3）K-Means 聚类的算法流程；（4）K-Medoids 聚类的算法流程；（5）DBSCAN 的算法流程和含义。

教学重难点：（1）聚类算法的流程；（2）基于 K-Means 实现鸢尾花分类；

支撑的课程目标： 1, 2, 4

第十章 神经网络与深度学习（4 学时）

主要知识点：（1）神经元模型和激活函数；（2）多层感知机的组成；（3）损失函数的数学含义；（4）反向传播算法，包括梯度下降法的算法流程及梯度消失问题的解决办法；（5）卷积神经网络，包括卷积、池化和网络结构；（6）循环神经网络与 LSTM；（7）生成对抗网络的组成和算法流程；（8）图卷积神经网络的数学含义。

教学重难点：（1）多层感知机、CNN、LSTM、GAN；（2）基于卷积神经网络实现手写数字识别；

支撑的课程目标： 1, 2, 4

4.2 实践教学环节（2 学分）

表3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	实验一：机器学习开发环境的安装与配置	2	必修	设计	验证	1、学会 Python3.8 解释器的安装与配置方法 2、学会 Pycharm Community 的安装与配置方法 3、学会 scikit-learn 的安装与配置方法	1, 2, 3
2	实验二：基于逻辑回归的乳腺癌预测	4	必修	设计	验证	1、理解并掌握线性回归 2、理解并掌握广义线性回归 3、理解并掌握最大熵模型 4、理解并掌握常用的评价指标	1, 2, 3
3	实验三：基于 KNN、决策树和 SVM 的鸢尾花分类	8	必修	设计	验证	1、理解并掌握 KNN 分类算法 2、理解并掌握决策树分类模型 3、理解并掌握支持向量机模型	1, 2, 3
4	实验四：基于朴素贝叶斯分类器的垃圾信息识别	6	必修	设计	验证	1、理解并掌握朴素贝叶斯分类算法 2、理解并掌握利用朴素贝叶斯分类器进行垃圾信息识别的流程 3、理解并掌握构造朴素贝叶斯分类器进行垃圾信息识别的方法	1, 2, 3

5	实验五: 基于 PCA 和 SVD 数据降维分析	4	必修	设计	验证	1、理解并掌握 PCA 数据降维算法 2、理解并掌握 SVD 数据分析算法 3、理解并掌握 PCA 与 SVD 的关系	1, 2, 3
6	实验六: 基于 K-Means 的鸢尾花分类	4	选修	设计	验证	1、理解并掌握 K-Means 聚类算法 2、掌握利用 K-Means 聚类算法进行鸢尾花分类的流程 3、理解并掌握构造 K-Means 聚类器进行鸢尾花分类的方法	1, 2, 3
7	实验七: 基于卷积神经网络实现手写数字识别	4	选修	设计	验证	1、理解并掌握 CNN 算法 2、理解并掌握利用卷积神经网络进行手写数字识别的流程 3、理解并掌握构造卷积神经网络进行手写数字识别的方法	1, 2, 3
合计		32 学时					

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源:

- [1] 吕云翔.《Python 机器学习实战》，北京：清华大学出版社，2021.5.
- [2] 汪荣贵：《机器学习及其应用》，机械工业出版社，2019 版
- [3] 赵卫东：《机器学习》，人民邮电出版社，2019 版
- [4] 赵涓涓：《Python 机器学习》，机械工业出版社，2020 版

主要教学资源与教学平台网站:

- [1] Scikit-learn 网站：<https://scikit-learn.org/stable/>

[2] Pycharm 官方网站: <https://www.jetbrains.com/pycharm/>

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成,本课程采用“移动互联网+课程案例”的教学模式改革,针对课程知识点,设计相应的案例,将抽象理论知识可视化。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 2	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 3	实验教学法和研讨式等混合式教学	“线下理论讲解-上机编程实践”两阶段式教学	实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 4 (课程思政)	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、随堂测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念,其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂表现、实验报告、随堂测试 3 个分项(课程思政(对应课程目标 4)的考核依据主要在课堂表现(课堂问答、交流讨论)、随堂测试和期末考试几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制: 百分制 (√); 五级分制 (); 两级分制 ()

考核方式: 考试 (); 考查 (√)

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
课堂表现	主要包括出勤情况、课堂参与度、课堂问答、交流讨论等	10%	课程目标 1 课程目标 4
上机实验	依据实验教学进度计划，共设置六次实验（选择其中三次必修实验作为成绩评定依据），每次实验完成一个实验报告，主要考察学生对各章节知识点的理解与应用能力，实验报告采用电子稿形式；	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
随堂测试	主要为随堂测验的成绩；	20%	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
期末笔试	以期末笔试卷面成绩作为评价标准；	50%	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总成绩	课堂表现×10%+上机实验×20%+随堂测试×20%+期末笔试×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	考核环节支撑课程目标	权值合计	评价标准						
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59		
				优	良	中	及格	不及格		

		标 权 值						
课 程 目 标 1	课 堂 表 现	20%	100%	按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般	偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	随 堂 测 试	30%		取随堂测试成绩作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准。				
	上 机 实 验	50%		上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好	上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好	上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般	上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可	上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差

课程 目标 2	随 堂 测 试	30%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	上 机 实 验	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 笔 试	40%		见期末试卷评分标准				
课程 目标 3	随 堂 测 试	20%	100	同上	同上	同上	同上	同上
	上 机 实 验	40%		同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 笔 试	40%		见期末试卷评分标准				
课程 目标 4	课 堂 表 现	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	随 堂 测 试	20%		同上				
	上	30%		同上	同上	同上	同上	同上

	机 实 验							
	期 末 笔 试	40%	见期末试卷评分标准					

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	课堂表现 随堂测试 上机实验	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 20\% + \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 30\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 50\%$
课程目标 2	随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 30\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$
课程目标 3	随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$
课程目标 4	课堂表现 随堂测试 上机实验 期末笔试	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{随堂测试平均值}}{\text{随堂测试总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末笔试平均值}}{\text{期末笔试总分}} \times 40\%$

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、单元测试、上机实验和期末考试、各课程目标评价和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

1.3 专业必修课程

《Web 前端与应用技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	Web 前端与应用技术		课程名称（英文）	Web front-end and application technology	
课程代码	04123022		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课		考核形式	考察	
总学分（学时/周）	64/16	理论学分 （学时）	32	实践或实验学 分（学时/周）	32
先修课程	数据科学与大数据技术导论		后续课程	数据可视化	
适应范围	大数据类本科生		面向专业	大数据专业	
开课学期	第三学期		开课学院	电子与信息工程学院 （大数据学院）	
基层教学组织	计算机基础与数字媒体		课程负责人	陶雨恬、李永锋	
课程网址					
制定人	陶雨恬、李永锋		审定人	方江雄	

二、课程目标

2.1 课程说明

指导思想：遵循教育教学基本规律，深入挖掘本课程蕴含在专业知识中的德育元素，自觉地把学生的专业知识、人文和思政素质恰当融合，实现思政教育与专业教育的协同效应，知识传授、能力培养与价值引领的有机统一，提高课堂教学质量，提升育人成效。

基本原则：（1）紧扣“立德树人”，落实思想政治工作贯穿教育教学全过程的要求，实现全员育人、全过程育人、全方位育人；（2）结合专业、学科、课程实际，优化课程教学目标定位，挖掘提炼课程的思政要素，完善课程教学内容，选择多种教学方法和手段，提

高课程育人的针对性和有效性；（3）创新教学模式，激发学习活力。倡导探究式、项目驱动、任务导向等教学方法，鼓励充分体现“互联网+”背景下的信息化教学模式创新，以培养学生的自主学习能力和探究意识，提升学生的综合素养、实践创新能力和职业发展能力；（4）注重形成性评价，强化学业考核。课程应采用“N+1”形式进行考核。

课程思政：在教学过程中，重点培育学生求真务实、实践创新、精益求精的精神，培养学生踏实严谨、吃苦耐劳、追求卓越等优秀品质，使学生成长为心系社会并有时代担当的技术性人才。

2.2 课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标 1：理解 Web 前端开发技术的基本概念、地位、功能和作用，理解 HTML、CSS、JavaScript 三大脚本语言的基本语法，掌握常用的 Web 页面布局技术，理解并熟练应用 JavaScript 常用的对象的属性与方法，熟练地使用 DOM 技术编写页面交互的客户端程序；

课程目标 2：能够运用相关的 Web 前端开发技术，根据用户的特定需求确定计算机复杂工程问题的设计目标与解决思路，并在功能设计与性能优化方面对系统设计与实现的复杂工程问题进行深入分析；

课程目标 3：能对设计与实现的复杂工程问题进行分解，同时能运用相应的示意图、表格、流程图，有效地描述或表达系统设计与实现的工程问题；

课程目标 4：通过相应的实验和项目实训，能够实现 Web 页面布局和页面交互设计，能够用相应的软件测试工具进行测试。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标之间的对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
3. 设计/开发解决方案	3.2 能够针对用户的特定需求进行算法设计、软硬件应用系统实现与测试验证，并在设计成果中体现创新意识。	课程目标 1 课程目标 2	H
5. 使用现代工具	5.1 针对复杂大数据技术问题，能够合理的选择技术、开发工具和资源，将其运用到大数据系统的分析、设	课程目标 3 课程目标 4	H

	计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。		
--	-----------------------	--	--

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指大数据专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

课程目标	毕业要求指标点 3.2	毕业要求指标点 5.1
课程目标 1	0.5	0.0
课程目标 2	0.5	0.0
课程目标 3	0.0	0.5
课程目标 4	0.0	0.5

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

现在的学生是互联网和移动互联网的原住民，Web 前端设计又刚好要与网页打交道，因此引入有关网络的法律法规作为思政内容水到渠成。以《中华人民共和国网络安全法》和《互联网信息服务管理办法》为依据，一方面倡导诚实守信、健康文明的网络行为，推动传播社会主义核心价值观，另一方面提醒学生需加强网络中个人信息（如身份证件号码、电话号码、个人生物识别信息等）安全的防护。

一个在职场中活动的人，除了遵守相应的公共规章制度，还需对自己进行约束，这就是职业素养。Web 前端开发工程师的成长离不开敬业、知识、能力：敬业即持之以恒的热爱本职工作、有勤勉的工作态度、尽职尽责；知识即持续地学习并更新相关领域的技术；能力即不断创新、精益求精的提高自身在编程、架构、工程等方面的技能。让学生知道每一职业之成就，总离不开奋斗，正如习近平在 2018 年新年贺词中所说“幸福都是奋斗出来的”。

科学精神是实事求是，求真务实，开拓创新的理性精神。计算机科学精神即计算机专业课程包含的先进、科学、有趣的计算机技术与思想。Web 前端设计是以 Web 页面为载体，围绕 HTML、CSS、JavaScript 基础技术进行展开的技术生态体系。一方面该技术生态体系的发展日新月异，需持续更新知识结构和内容，这体现了不断进取，与时俱进，勇于创新的精神；另一方面 Web 前端开发工程师的产出是直接面向用户的，良好的用户体验是一个合格 Web 产品的基本要求，尤其是在需要无障碍访问的场景（如色盲患者对可正常浏览网

页的需求等), 这体现了换位思考, 为别人着想的精神。

思政素材的搜集准备需充分, 学习强国网站提供了丰富的参考素材, 以“学习科学”栏目为例, 其包括科技思想研究/科学精神谈、国家工程、科技前沿、当代科学家故事、大国工匠、一线风采等子系列内容。优秀的素材可让思政融入事半功倍。

4.1 理论教学

第一章 Web 前端开发技术概述 (2 学时)

教学内容:

- (1) Web 前端技术包含的内容;
- (2) Web 前端开发工具;
- (3) Web 前端开发的项目流程;
- (4) HTML、CSS、JavaScript 的概念及在网页中的作用。

教学重点: Web 前端开发工具; Web 前端开发的项目流程。

支撑的课程目标: 1

第二章 HTML 编程基础 (4 学时)

教学内容:

- (1) HTML 的基本概念和文档结构;
- (2) HTML 基本标签;
- (3) 块和行内标签;
- (4) HTML 的图像、超链接、列表。

教学重点: HTML 基本标签; 块和行内标签; HTML 的图像、超链接、列表。

支撑的课程目标: 1、2、3、4

第三章 CSS 简介与选择器 (2 学时)

教学内容:

- (1) CSS 基本概念及其与 HTML 的关系;
- (2) 使用 CSS 控制 Web 页面;
- (3) CSS 选择器类型;
- (4) CSS 继承与层叠。

教学重点: CSS 选择器类型; CSS 继承与层叠。

支撑的课程目标: 1、2、3

第四章 字体与文本样式 (2 学时)

教学内容：

- (1) CSS 属性中的单位；
- (2) CSS 字体样式；
- (3) CSS 文本样式；
- (4) CSS 颜色。

教学重点：CSS 字体样式；CSS 文本样式。

支撑的课程目标：1、2、3

第五章 CSS 盒子模型（4 学时）

教学内容：

- (1) 盒子模型原理；
- (2) 盒子模型的属性；
- (3) 背景；
- (4) 表格及其样式；
- (5) 表单及其样式。

教学重点：盒子模型的属性；表格及其样式；表单及其样式。

支撑的课程目标：1、2、3

第六章 页面布局（4 学时）

教学内容：

- (1) 布局原理；
- (2) 浮动布局；
- (3) 定位布局。

教学重点：浮动布局；定位布局。

支撑的课程目标：1、2、3

第七章 Web 前端开发实训案例（6 学时）

教学内容：

- (1) 通过案例巩固 HTML 标签和 CSS 知识；
- (2) PC 端网站开发规范；
- (3) 流行的网站开发框架；
- (4) 综合运用学习过的知识制作一个 PC 端网页。

教学重点：综合运用学习过的知识制作一个 PC 端网页。

支撑的课程目标：1、2、3

第八章 JavaScript 程序设计基础（4 学时）

教学内容：

- （1）JavaScript 变量与数据类型；
- （2）JavaScript 运算符与表达式；
- （3）JavaScript 控制语句；
- （4）函数。

教学重点：JavaScript 控制语句。

支撑的课程目标：1、2、3、4

第九章 文档对象模型（2 学时）

教学内容：

- （1）DOM 文档基本结构；
- （2）节点类型；
- （3）节点的控制与编辑。

教学重点：DOM 文档基本结构；节点的控制与编辑。

支撑的课程目标：1、2、3、4

第十章 事件处理（2 学时）

教学内容：

- （1）JavaScript 事件概述；
- （2）表单事件；
- （3）鼠标事件；
- （4）键盘事件；
- （5）窗口事件。

教学重点：DOM 文档基本结构；节点的控制与编辑。

支撑的课程目标：1、2、3、4

4.2 实验教学

表 3 课程目标域实验教学的对应关系

序号	实验项目	学时数	类型	性质	目的要求	支撑的课程目标
----	------	-----	----	----	------	---------

1	HTML 编程实践	8	操作	设计	掌握网页编辑工具的使用；掌握 HTML 的常用标签的使用。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
2	CSS 编程实践	12	操作	设计	掌握 CSS 选择器的使用；掌握 CSS 样式表的常用属性；掌握 CSS 样式表的布局技术	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
3	Web 前端开发综合实践	6	操作	综合	根据提供的网页效果图，能够利用 HTML 和 CSS 技术制作一个较复杂的网站。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
4	JavaScript 编程实践	6	操作	设计	掌握 JavaScript 脚本编写的基础知识。掌握 JavaScript 操作 HTML 和 CSS 的方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成，本课程采用“移动互联网+动画微视频”的教学模式改革，针对课程知识点，设计相应的情境案例和动画微视频，将抽象理论知识可视化。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	多媒体案例情境教学、移动互联网+动画微视频教学和研讨式等混合式教学	“案例情境引入-线上观看动画微视频-在线答题测试-线下分组讨论”五阶段式教学	课堂问答情况、线上+线下单元测试成绩、实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 2	多媒体案例情境教学、移动互联网+动画微视频教学和研	“案例情境引入-线上观看动画微视频-在线答题测试-线下分组讨论”五阶段	课堂问答情况、线上+线下单元测试成绩、实验报告

	讨式等混合式教学	式教学	完成情况、期末考试成绩
课程目标 3	实验教学法和研讨式等混合式教学	“上机编程实践-线下分组讨论”两阶段式教学	实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 4	多媒体案例情境教学法和研讨式教学	“案例情境引入-线下分组讨论”两阶段式教学	课堂问答情况、线上+线下单元测试成绩、期末考试成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制 (√)；五级分制 ()；两级分制 ()

考核方式：考试 ()；考查 (√)

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 课程目标与考核依据、评价标准的对应关系

考核依据	评价标准	比重	课程目标
平时成绩	学生出勤、课堂问答、交流讨论	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
平时作业	课堂教学过程中, 学生平时上交的作业平均成绩	15%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
上机实验	共设 4 个实验, 每个实验各占 5%, 每个实验包括实验表现和实验报告两部分 (各占 50%), 实验报告采用电子稿形式;	25%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
期末考试	期末在线上机考试	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总成绩	平时成绩×10%+平时作业×15%+上机实验	100%	课程目标 1

	×25%+期末考试×50%		课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
--	---------------	--	----------------------------

七、课程目标达成评价

表 6 课程目标达成度评价方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	平时成绩、平时作业成绩、上机实验、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 15\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 50\%$
课程目标 2	平时成绩、平时作业成绩、上机实验、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 40\%$
课程目标 3	平时成绩、平时作业成绩、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{平时作业平均值}}{\text{平时作业总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 30\%$
课程目标 4	上机实验、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 80\% + \frac{\text{期末成绩平均成绩}}{\text{期末成绩总分}} \times 20\%$

八、课程教学改进方案

本课程根据平时成绩、平时作业、上机实验和期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

推荐教材：

莫振杰.《HTML、CSS 与 JavaScript 基础》.北京：人民邮电出版社，2019

主要参考书：

1、w3shcool 网站：<https://www.w3school.com.cn/>

2、<https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/learn>

3、后续学习路线请参考 <https://github.com/qiu-deqing/FE-learning>

《Linux 系统及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	Linux 系统及应用		课程名称（英文）	System and Application of Linux	
课程代码	04123026		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课		考核形式	考查	
总学分（学时）	3.0(2+2)	理论学分 （学时）	2.0(2)	实践或实验学 分（学时）	1.0 (2)
先修课程	C 语言程序设计、计算 机网络		后续课程	大数据处理技术、大数 据分析	
适应范围	计算机类全日制本科		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	4		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	物联网与信息安全		课程负责人	黎建华	
课程网址	无				
制定人	黎建华、杜磊		审定人	方江雄	

二、课程目标

《Linux 系统及应用》是计算机类专业的一门专业选修课，其前导课程主要包括《C 语言程序设计》和《计算机网络》等，主要介绍 Linux 的常用命令、磁盘与文件系统管理、日常管理和维护、Shell 编程、Linux 服务器配置及 Linux 程序设计开发，帮助学生进一步学习操作系统的基本技术和基本结构。通过本课程的学习能促进学生进一步熟悉操作系统的基本操作，学会在 Linux 平台上编写应用程序，培养学生的分析问题和解决问题的实际能力，为学生以后从事基于 Linux 的应用开发以及一些开源项目的开发奠定基础。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：掌握 Linux 操作系统下的基本命令；掌握 Linux 操作系统下的磁盘与文件系统管理方法；掌握 Linux 操作系统的日常管理与运行维护方法；掌握 Linux 下 Shell 脚本程序的设计；掌握 Linux 服务器的配置方法；理解 Linux 内核的启动过程、源码分析方法。

课程目标 2（能力目标 1）：具备对 Linux 操作系统基本操作的能力；具备 Linux 操作系统运维及各种服务器搭建的能力；具备 Linux 下 Shell 脚本程序设计的能力；具备 Linux 内核源码分析的方法和初步能力；具备 Linux 内核启动流程分析与编译方法的能力；具备 Linux 下网络、图形和数据库等程序设计的方法。

课程目标 3（能力目标 2）：能应用 Linux 操作系统等计算机专业知识，为嵌入式系统开发、服务区搭建和大数据开发等方面设计相应的实验方案，并掌握运用软件工具模拟或实现具体实验的方法。

课程目标 4（价值与思政目标）：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，遵循人才成长和教育教学规律，把思政工作贯穿于 Linux 系统课程教学的全过程，在 Linux 系统课程教学中蕴含育人元素，通过 Linux 操作系统的思想激发学生的创新思维，提升学生的政治素养与爱国情操。培养学生具有扎实的数理和计算机科学与技术基础理论知识和专业技能；培养学生具有较强的 IT 创新意识、国际视野、科学研究能力和工程实践能力；培养学生具有 IT 团队合作精神、组织管理能力、强烈的事业心和担当精神；培养学生具有终身学习能力的计算机专业高素质人才；通过 Linux 的内核设计思想，培养学生的爱国情操和未过奉献精神。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
2: 问题分析	2.3 能够运用计算机科学与技术专业的基本原理、方法和技能，提出解决复杂大数据技术问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。	课程目标 1 课程目标 2	M
4: 研究	4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业设计实验方案，运用软硬件工具模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。	课程目标 1 课程目标 3	M

5:使用现代工具	5.1 针对复杂大数据技术问题，能够合理的选择技术、开发工具和资源，将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。	课程目标 1 课程目标 4	H
----------	--	------------------	---

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

课程目标 \ 毕业要求指标点	毕业要求指标点	毕业要求指标点	毕业要求指标点
	2.3	4.2	5.1
课程目标 1	0.5	0.4	0.2
课程目标 2	0.5	0.0	0.0
课程目标 3	0.0	0.6	0.0
课程目标 4	0.0	0.0	0.8

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（2.0 学分）

第一章 Linux 概述与安装（2 学时）

教学内容：

- （1）Linux 由来与 Linux 特点；
- （2）内核版本与发行版本；
- （3）常见的发行版本；
- （4）Linux 与 Window 区别及其安装。

教学重难点：Linux 操作系统内核版本与发行版本区别。

支撑的课程目标：1, 2, 3

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
----	--------	---------	----------

1	以 Linux 学习引导学生，掌握技术，保家卫国	(1)Linux 由来与 Linux 特点	让学生认识到在我国 Linux 领域大有可为，激发学生为祖国科技事业奋斗的热情。
2	国产鸿蒙 OS、红旗 Linux	(3) 常见的发行版本	培养学生爱国热情、民主自豪感、奋勇拼搏的担当精神与责任感
3	Linux 的开源性，不受西方技术封锁与控制	(4) Linux 与 Window 区别及其安装	让学生了解外国对中国实施技术封锁的伎俩，培养学生爱党爱国热情

第二章 Linux 图形界面与命令行 (2 学时)

教学内容:

- (1) Linux 图形界面;
- (2) Linux 命令行界面;
- (3) Linux 关闭与重启;
- (4) Linux 下获取帮助;
- (5) 初识 shell。

教学重难点: Linux 命令界面与图形界面切换、帮助获取方法。

支撑的课程目标: 1, 2, 3

第三章 文件管理与常用命令 (4 学时)

教学内容:

- (1) Linux 文件基础知识;
- (2) 文件与目录基本操作;
- (3) 文件与目录访问权限管理;
- (4) 文件与目录的打包和压缩。

教学重难点: 文件分类、文件操作命令、文件压缩与归档。

支撑的课程目标: 1, 2, 3, 4

第四章 Linux 用户与组管理(2 学时)

教学内容:

- (1) 用户账户管理；
- (2) 组账户管理；
- (3) 账户相关文件或目录；
- (4) 用户和用户组维护命令。

教学重难点：Linux 用户账户配置文件、图形界面下用户管理器管理用户。

支撑的课程目标：1, 2, 3, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	大学生网络安全教育	(1) 用户账户管理	培养学生网络安全意识，做遵纪守法的公民

第五章 Linux 磁盘和文件系统管理（2 学时）

教学内容：

- (1) Linux 硬盘分区；
- (2) Linux 文件系统简介；
- (3) 创建文件系统；
- (4) 挂载和卸载文件系统；
- (5) 设置开机自动挂载文件系统；
- (6) 使用交换空间。

教学重难点：使用 fdisk 进行硬盘分区、使用其他命令创建文件系统、挂载/卸载文件系统、设置开机自动挂载文件系统的方法。

支撑的课程目标：1, 2, 3, 4

第六章 Linux 日常管理和维护（2 学时）

教学内容：

- (1) 软件包管理—DPKG 包与 RPM 包；
- (2) 软件包在线管理—apt-get 与 yum；
- (3) 进程管理；
- (4) 任务计划。

教学重难点：Debian 中软件包在线管理-APT、查看系统进程信息、启动与结束（终止）进程、周期性执行。

支撑的课程目标：1，2，3，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	老子的《道德经》：“道生一，一生二，二生三，三生万物”	(3) 进程管理	通过老子的道家思想务求学生保存纯真本性，免受外界物欲引诱、被自己嗜欲所陷溺而离道去德，建立正确的人生观与价值观

第七章 shell 编程（4 学时）

教学内容：

- (1) shell 编程基础；
- (2) shell 变量；
- (3) shell 运算符；
- (4) shell 流程控制；
- (5) shell 函数；
- (6) shell 交互脚本。

教学重难点：shell 变量、shell 运算符、shell 函数声明与调用。

支撑的课程目标：1，2，3，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	华为仓颉汉语编程语言	(1)shell 编程基础	激励学生自主可控的 IT 意识，培养学生的爱国情怀

第八章 Linux 网络基本配置与网络安全管理（2 学时）

教学内容：

- (1) Linux 网络配置文件；
- (2) Linux 网络命令；
- (3) 管理网络服务；
- (4) Linux 网络安全管理。

教学重难点：网卡界面配置文件、Linux 网络命令、管理网络服务、Linux

网络安全管。

支撑的课程目标：1, 2, 3, 4

第九章 Linux 服务器配置（4 学时）

- (1) Web 服务器—Apache;
- (2) Ftp 服务器—vsftpd;
- (3) Samba 与 NFS 服务器;
- (4) Mail 邮件服务器;
- (5) DNS 服务器;
- (6) 远程连接服务器-rdesktop、OpenSSH 和 VNC。

教学重难点：Web 和 Ftp 服务器配置、Mail 邮件服务器安装与配置。

支撑的课程目标：1, 2, 3, 4

第十章 Linux 下 C/C++集成开发环境（2 学时）

- (1) gcc 与 g++编译器;
- (2) Linux 下 GNU make 工具;
- (3) Makefile 文件自动创建;
- (4) GNU C 函数库:glibc;
- (5) Linux 下 C/C++的 IDE。

教学重难点：make 工具与执行过程、Makefile 文件及命令书写。

支撑的课程目标：1, 2, 3, 4

第十一章 Linux 内核分析与编译（4 学时）

- (1) Linux 内核引导加载;
- (2) Linux 内核源码分析;
- (3) Linux 内核配置与编译;
- (4) Linux 模块动态加载。

教学重难点：系统引导过程、Linux 内核组成与源码分析、Linux 内核编译与模块加载。

支撑的课程目标：1, 2, 3, 4

第十二章 Linux 网络程序设计（2 学时）

- (1) 网络通信基础;

- (2) socket 网络通信基础;
- (3) 面向连接的 TCP 套接字编程;
- (4) 面向无连接的 UDP 套接字编程;
- (5) 网络高级编程;
- (6) 网络调试。

教学重难点: Linux 网络的分层结构、socket 网络通信基础、网络高级编程。

支撑的课程目标: 1, 2, 3, 4

4.2 实践教学环节 (1.0 学分)

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	Linux 图形界面与命令行	2	必修	操作	验证	了解 Linux 的图形界面与命令行界面;熟悉不同界面间的切换方法;掌握 Linux 下的关机、重启、命令帮助查看方法;掌握 shell 下管道与重定向命令的使用。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
2	Linux 常用命令	6	必修	操作	验证	了解 Linux 文件扩展名与文件类型;熟悉 Linux 目录的基本操作;熟悉 Linux 目录的权限管理;熟悉 Linux 目录与文件的打包和压缩。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
3	Linux 日常管理与维护	6	必修	操作	验证	熟悉 Linux 用户与用户组管理;熟悉 Linux 磁盘与文件系统管理;熟悉 Linux 下软件包管理、进	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

						程管理、任务计划创建。	
4	shell 编程	6	必修	操作	设计	掌握 shell 脚本的特点、运行方法及其特殊字符的含义；熟悉 shell 下的变量与运算符；掌握 shell 下流控程序语法，包括 test、if、case、for、while、until、break 等语句；shell 函数的编写与调用方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
5	Linux 服务器配置	6	必修	操作	验证	了解 Linux 相关的网络配置文件；使用命令配置网卡 IP、网关等信息，并激活网卡；掌握防护墙的相关设置；熟悉 Linux 下 Ftp、Samba 与 NFS 服务器配置；掌握 Linux 下邮件服务器和远程连接服务器配置。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
6	Linux 内核分析与编译	4	必修	操作	综合	理解 Linux 操作系统的引导加载与初始化流程；熟悉 Linux 内核源码结构；掌握 Linux 内核的编译、配置与安装；掌握 Linux 下内核模块的编译与安装方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
7	Linux 网络程序设计（选做）	2	选修	操作	设计	了解 Linux 操作系统下网络通信的基础知识；理解 TCP 与 UDP 通信的区别。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

						别；掌握 TCP 与 UDP 网络通信程序的实现。	
合计		32 学时					

4.3 课程主要教学资源及参考资源

推荐教材与参考书目资源：

[1]张金石,钟小平,吴宁著.《Ubuntu Linux 操作系统》第 2 版微课版,人民邮电出版社,2020.06, 推荐教材.

[2]王勇、吴捷、孙亚非、高胜利、汪辉进.Ubuntu Linux 操作系统实用教程(第 2 版),清华大学出版社,2022.12.

[3]王良明.Linux 操作系统基础教程,清华大学出版社,2022.11.

[4]彭英慧.Linux 操作系统案例教程第 3 版,机械工业出版社,2023.01.

[5]石坤泉,张宗福.Linux 操作系统,电子工业出版社,2022.08.

[6]徐云娟,李若梅.Linux 操作系统项目化实验教程,西安电子科技大学出版社,2022.08.

主要教学资源与教学平台网站：

[1]腾讯课堂：<https://ke.qq.com/course/list/linux%E7%B2%BE%E5%93%81%E8%AF%BE%E7%A8%8B?sort=5>

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

课程教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	实验教学法、任务驱动教学法等混合式教学	课堂演示->上机实践->分组讨论	课堂问答情况、实验报告完成情况、期末考查成绩
课程目标 2	实验教学法、任务驱动教学法等混合式教学	课堂演示->上机实践->分组讨论	课堂问答情况、实验报告完成情况、期末考查成绩
课程目标 3	实验教学法、任务驱	“上机实践->分组讨论”两	课堂问答情况、实

	动教学法等混合式教学	阶段式教学	验报告完成情况、 期末考查成绩
课程目标 4 (课程思政)	多媒体教学法和研 讨式教学	“多媒体案例分析->分组 讨论”两阶段式教学	课堂问答情况、实 验报告完成情况

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含出勤成绩、课堂表现、上机实验共 3 个分项；“1”代表课程结束后的期末考查。课程思政（对应课程目标 4）的考核依据主要在课堂表现（课堂问答、交流讨论）、上机实验报告环节中体现。

6.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
出勤成绩	学生课堂出勤情况	10%	课程目标 1 课程目标 3
课堂表现	学生课堂参与状态、操作能力、课堂问题、交流讨论	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
上机实验	共设 6 个实验，每个实验各占 5%，每个实验包括实验表现和实验报告两部分（各占 2.5%），实验报告采用电子稿形式；	30%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
期末考查	期末闭卷考查	40%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课程总评	出勤成绩×10%+课堂表现×20%+上机实验×30%+	100%	课程目标 1

	期末考试×40%		课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
--	----------	--	----------------------------

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 4 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如表 5 所示：

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	考核环节支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	出勤成绩	10%	100%	按时到课，从不缺课	不无故缺课、迟到早退	不无故缺课、偶尔会有迟到早退	偶尔迟到早退	偶尔缺课或经常迟到早退
	课堂表现	25%		课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；操作能力很强；课堂表现总体很好	课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；操作能力较强；课堂表现总体较好	课堂上能正确回答问题；课堂交流表现中等；操作能力一般；课堂表现总体一般	课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；操作能力尚可；课堂总体表现尚可	课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；操作能力较弱；课堂总体表现较差

	上机实验	25%	上机实验实践能力很强,善于独立思考并与教师沟通;实验数据记录非常完整,对实验结果分析正确且非常深入,报告撰写质量很高;上机实验综合表现很好	上机实验实践能力较强,能独立思考并与教师沟通;实验数据记录较为完整,对实验结果分析正确且深入,报告撰写质量较高;上机实验综合表现较好	上机实验实践能力一般,能对问题进行一定的思考;实验数据记录基本完整,对实验结果分析基本正确,报告撰写质量一般;上机实验综合表现一般	上机实验实践能力尚可,能对问题进行一定的思考;实验数据记录尚可,对实验结果分析深入程度尚可,报告撰写质量基本满足要求;上机实验综合表现尚可	上机实验实践能力较差,态度不端;实验数据记录完整度较差,对实验结果分析缺乏或应付了事,报告撰写质量较差;上机实验综合表现较差
	期末考查	40%	见期末试卷评分标准				
课程目标 2	课堂表现	40%	同上	同上	同上	同上	同上
	上机实验	40%	同上	同上	同上	同上	同上
	期末	20%	见期末试卷评分标准				

	考查							
课程 目标 3	出勤 成绩	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	课堂 表现	40%		同上				
	上机 实验	40%		同上				
	期末 考查	10%		同上				
课程 目标 4(课 程思 政)	课堂 表现	30%	100%	同上				
	上机 实验	70%		同上				

七、课程目标达成评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含课程思政目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。

本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。

直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价（通常取平均值）、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	出勤成绩、课堂表现、上机实验、期末考查	$\text{评价值} = \frac{\text{出勤成绩平均值}}{\text{出勤成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 25\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 25\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 40\%$
课程目标 2	课堂表现、上机实验、期末考查	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 40\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 20\%$
课程目标 3	出勤成绩、课堂表现、上机实验、期末考查	$\text{评价值} = \frac{\text{出勤成绩平均值}}{\text{出勤成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 40\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 10\%$
课程目标 4 (课程思政)	课堂表现、上机实验	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 30\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 70\%$

八、课程教学改进方案

本课程根据出勤成绩、课堂表现、上机实验、期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进，反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段、课程体系的优化等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2025 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《区块链原理与应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	区块链原理与应用		课程名称（英文）	Principles and Application of Blockchain	
课程代码	04123035		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课程		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	3.0(2+2)	理论学分 （学时）	2.0(2)	实践或实验学 分（学时/周）	1.0 (2)
先修课程	C 语言程序设计、数据 结构、计算机网络、 Linux 系统及应用		后续课程	大数据安全	
适应范围	计算机类全日制本科		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	5		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	黎建华	
课程网址	无				
制定人	黎建华		审定人	方江雄	

二、课程目标

《区块链原理与应用》是计算机类专业的一门专业选修课，其前导课程主要包括《C 语言程序设计》、《计算机网络》、《数据结构》和《Linux 系统及应用》等，主要介绍区块链的起源、发展以及各行业的应用需求；以及区块及链、密码技术、共识机制、激励机制、智能合约、P2P 网络等的基本原理和实际应用，通过本课程的学习促进学生领会区块链中安全机制的设计思想，学会用“区块链思维”分析与设计各行业的应用方案。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：了解区块链的起源、发展以及各行业的应用需求，掌握区块链、密码技术、共识机制、激励机制、智能合约、P2P 网络等的原理性知识；

课程目标 2（能力目标 1）：能够运用区块链的基本原理、方法和技能，提

出解决复杂大数据技术问题的多种方案，学会用“区块链思维”分析与设计各行各业的应用方案，并培养学生结合文献研究进行深入比较分析和优选的能力；

课程目标 3（能力目标 2）：能够结合区块链的基本原理、方法和基本思想，培养学生对区块链技术的工程实践能力，并能评价区块链产业链对人类、环境可能造成的损害和隐患，启发学生从环境保护和社会可持续发展角度综合考虑区块链实践的可持续性发展问题；

课程目标 4（价值与思政目标）：能适应社会发展和职业需求，具备区块链方面的新知识、新技术的自主学习和更新能力，挖掘自身对促进社会发展的人生价值；同时认识技术环境的多样性以及终身学习必要性，发展学生的专业担当精神与大数据素养。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑数据科学与大数据技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
2: 问题分析	2.3 能够运用计算机科学与技术专业的基本原理、方法和技能，提出解决计算机复杂工程问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。	课程目标 1 课程目标 2	H
7: 环境和可持续发展	7.2 能够评价大数据产业链对人类、环境可能造成的损害和隐患，从环境保护和社会可持续发展角度综合考虑大数据实践的可持续性。	课程目标 1 课程目标 3	H
12: 终身学习	12.2 能适应社会发展和职业需求，具备数据科学与大数据技术新知识、新技术的自主学习和更新能力。	课程目标 3 课程目标 4	M

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指数据科学与大数据技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持

一致。

本课程的分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 2.3	毕业要求指标点 7.2	毕业要求指标点 12.2
课程目标 1	0.3	0.3	0.0
课程目标 2	0.7	0.0	0.0
课程目标 3	0.0	0.7	0.2
课程目标 4	0.0	0.0	0.8

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（2.0 学分）

第一章 认识区块链（6 学时）

主要知识点：

- 1.1 区块链概述
- 1.2 区块链的分类
- 1.3 区块链的特点
- 1.4 区块链技术发展历程
- 1.5 典型区块链系统
- 1.6 区块链的技术发展方向
- 1.7 区块链在信息时代的作用

教学重难点：区块链定义与区块链分类。

支撑的课程目标：1，2，3，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	欧美技术封锁、区块链技术迭代	1.4 区块链技术发展历程	培养学生担当精神与责任感、终

			身学习意识
--	--	--	-------

第二章 数据层（2 学时数）

主要知识点：

- 2.1 哈希函数
- 2.2 非对称加密算法与数字签名
- 2.3 Merkle 树

教学重难点：哈希函数、非对称加密。

支撑的课程目标：1，2

第三章 网络层（2 学时数）

主要知识点：

- 3.1 P2P 网络
- 3.2 区块链网络拓扑结构
- 3.3 区块链网络技术

教学重难点：区块链网络拓扑结构。

支撑的课程目标：1，2

第四章 共识层（5 学时数）

主要知识点：

- 4.1 分布式一致性问题
- 4.2 共识算法概述
- 4.3 CFT 类型算法详解
- 4.4 BFT 类算法
- 4.5 新型区块链共识算法
- 4.6 目前共识机制存在的问题
- 4.7 共识算法演进

教学重难点：分布式一致性问题、共识算法。

支撑的课程目标：1，2

第五章 激励层（2 学时数）

主要知识点：

- 5.1 激励层概述

5.2 激励层发行机制

5.3 激励层分配机制

教学重难点：激励层发行机制、激励层分配机制。

支撑的课程目标：1，2

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	我国坚持公有制为主体、多种所有制经济共同发展和按劳分配为主体、多种分配方式并存	5.3 激励层分配机制	社会主义分配制度的优越性

第六章 智能合约层（2 学时数）

主要知识点：

6.1 智能合约概述

6.2 智能合约的特点

6.3 智能合约的应用

6.4 比特币智能合约

6.5 以太坊智能合约

6.6 Hyperler Fabric 智能合约

教学重难点：智能合约的定义、智能合约的特点与应用、比特币智能合约

支撑的课程目标：1，2

第七章 应用层（3 学时数）

主要知识点：

7.1 区块链的金融应用

7.2 区块链的实体经济应用

7.3 区块链的行业服务应用

7.4 典型区块链应用开发环境及流程

教学重点：区块链的金融应用、典型区块链应用开发环境及流程。

支撑的课程目标：1，2，3，4

第八章 区块链安全（1 学时数）

主要知识点：

8.1 区块链安全概述

8.2 区块链安全威胁

8.3 区块链安全技术

教学重难点： P2P 网络。

支撑的课程目标： 1, 2, 3, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	区块链安全问题、美链（BEC）事件	8.2 区块链安全威胁	区块链对人类、环境的损害和安全威胁，引导学生遵纪守法，取财有道

第九章 比特币系统（4 学时数）

主要知识点：

9.1 比特币简介

9.2 比特币的原理

9.3 共识机制

9.4 区块结构和交易信息

9.5 比特币运行

9.6 比特币钱包

9.7 比特币源码解读

9.8 Bitcoin Core 操作

教学重难点： 比特币的原理、共识机制、区块结构和交易信息、比特币运行。

支撑的课程目标： 1, 2, 3, 4

第十章 以太坊系统（4 学时）

主要知识点：

10.1 以太坊详解

10.2 以太坊开发环境

10.3 以太坊智能合约开发

10.4 应用系统开发实例

教学重难点：以太坊工作流程及运行原理、以太坊智能合约开发。

支撑的课程目标：1, 2, 3, 4

4.2 实践教学环节（1.0 学分）

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	区块链交易信息分析与钱包申请	2	必修	操作	验证	掌握区块链钱包的申请与使用过程,通过钱包加深对公钥、私钥的理解	课程目标 1 课程目标 2
2	数据加密算法及私链构建	4	必修	操作	验证	能分析区跨链的一些加密算法;学会搭建以太坊区块链私链平台并进行相关交易	课程目标 1 课程目标 2
3	MetaMask 钱包连接以太坊私链及私链集群组网	4	必修	操作	验证	熟悉 MetaMask 钱包,会应用 MetaMask 钱包连接以太坊私链;理解区块链所采用的 P2P 对等网络结构及其特点,掌握以太坊私链集群对等网络的组建方法	课程目标 1 课程目标 2
4	比特币私链搭建及其集群组网测试	6	必修	操作	验证	握比特币客户端 Bitcoin Core 的基本原理知识,安装和配置方法;应用比特币客户端 Bitcoin Core 搭建单节点回归测试节点,实现	课程目标 1 课程目标 2

						挖矿和交易	
5	go 语言开发环境配置及一条区块链实现	4	必修	操作	验证	掌握区块链中区块的基本结构及其各部分的作用；使用 Go 语言构造一个简单的区块 利用 Go 语言实现一条简单的区块链, 加强对区块链的工程认知	课程目标 1 课程目标 2
6	区块链共识算法的实现与测试	4	必修	操作	验证	能正确使用 Go 编程语言搭建区块和区块链, 掌握工作量证明机制 PoW 的原理, 并进行工作量证明等共识机制的实现; 能正确使用 Go 编程语言搭建区块和区块链, 掌握工作量证明机制 PoW 的原理, 并进行工作量证明等共识机制的实现	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
7	基于以太坊的智能合约部署与测试	4	必修	操作	设计	掌握线上 IDE Remix 的使用方法、合约编译、部署及测试方法; 掌握以太坊私链中部署智能合约的方法、合约调用及其测试方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
8	以太坊区块链 DApp 开发与测试	4	选修	操作	设计	学会借助相关工具搭建一个简单的 DApp	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

合计	32 学时
----	-------

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

- [1]潘恒. 区块链原理与实践, 机械工业出版社, 2021 年, 推荐教材.
- [2]高胜 朱建明. 区块链技术与实践, 机械工业出版社, 2021 年.
- [3]李剑 李劼著. 区块链技术与实践, 机械工业出版社, 2021 年.
- [4]邹均 曹寅 刘天喜等.区块链技术指南, 机械工业出版社, 2016.
- [5]Roger, Wattenhofer 著; 陈晋川等译. 区块链核心算法解析, 电子工业出版社 2017.
- [6]申屠青春. 区块链开发指南, 机械工业出版社, 2017 年.

主要教学资源与教学平台网站：

- [1]中国大学 MOOC 网-西南交通大学《区块链原理与应用》课程网：
https://www.icourse163.org/course/SWJTU-1207109825?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcssjg_。

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	多媒体教学、实验教学法 and 研讨式等混合式教学	“实验演练->分组讨论”二阶段式教学	出勤情况、课堂表现情况、上机实验成绩和期末作品完成情况
课程目标 2	多媒体教学、项目化教学和研讨式等混合式教学	“实验演练->分组讨论->项目实践”三阶段式教学	课堂表现情况、上机实验成绩和期末作品完成情况
课程目标 3	项目化教学和研讨式等混合式教学	“项目需求分析->分组讨论->项目实践”三阶段式教学	课堂表现情况、上机实验成绩和期末作品完成情况

课程目标 4 (课程思政)	多媒体教学和研讨 式等混合式教学	“案例情境引入->分组讨 论”两阶段式教学	课堂表现情况、上 机实验成绩
------------------	---------------------	--------------------------	-------------------

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含考勤、课堂表现和上机实验共 3 个分项；“1”代表课程结束后的期末大作业。课程思政（对应课程目标 4）的考核依据主要在课堂表现和上机实验几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
考勤	学生出勤	10%	课程目标 1
课堂表现	课堂问答、交流讨论	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
上机实验	实验项目完成情况 75% + 实验课堂表现 25%	30%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
期末大作业	大作业作品完成情况	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课程总成绩	考勤×10%+课堂表现×10%+上机实验×30%+期 末大作业×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课 程 目 标	考 核 环 节	考 核 环 节 支 撑 课 程 目 标 权 值	权 值 合 计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课 程 目 标 1	考 勤	10%	100%	按时到课，从不缺课；	不无故缺课、迟到早退；	不无故缺课、偶尔会有迟到早退；	偶尔迟到早退；	偶尔缺课或经常迟到早退；
	课 堂 表 现	10%		课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	课堂上能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般	课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	上 机 实 验	30%		上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对	上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实	上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实	上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结	上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺

				实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好	验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好	验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般	果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可	乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差
	期末大作业	50%		作品功能非常完善，界面非常美观，文档撰写十分规范，整体表现优秀	作品功能比较完善，界面比较美观，文档撰写比较规范，整体表现良好	作品功能完善程度一般，界面美观和文档撰写规范程度一般，整体表现一般	作品功能完善程度尚可，界面美观程度一般，文档撰写尚可，整体表现尚可	作品功能不完善，界面布局不合理，文档撰写不规范，整体表现较差
课程目标2	课堂表现	20%	100%	同上				
	上机实验	20%		同上				
	期末大作业	60%		同上				
课程目标	上机实验	50%	100%	同上				
	期末大作业	50%		同上				

3	业			
课程 目标 4	课堂 表现	60%	100%	同上
	上机 实验	40%		同上

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程 目标	考核环节	评价方法
课程目 标 1	考勤、课堂 表现、上机 实验、期末 大作业	$\text{评价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\%$ $+ \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末大作业平均值}}{\text{期末大作业总分}} \times 50\%$
课程目 标 2	课堂表现、 上机实验、 期末大作 业	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 20\%$ $+ \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 60\%$
课程目 标 3	上机实验、 期末大作 业	$\text{评价值} = \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{实际实验总分}} \times 50\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 50\%$

课程目标 4(课程思政)	课堂表现、 上机实验	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 60\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 40\%$
--------------	---------------	--

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据考勤、课堂表现、上机实验、期末大作业、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2025 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《云计算技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	云计算技术		课程名称（英文）	Cloud Computing Technology	
课程代码	04123017		课程性质	限选	
课程类别	专业选修课		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	3（2+2）	理论学分 （学时）	32（2）	实践或实验学 分（学时/周）	32 （2）
先修课程	Linux，计算机网络， Web 应用开发,数据库 应用		后续课程	云计算平台开发与运维	
适应范围	计算机，大数据		面向专业	数据科学与大数据	
开课学期	5		开课学院	电信学院	
基层教学组织	网络与信息安全		课程负责人	李永锋	
课程网址	/				
制定人	李永锋		审定人	方江雄	

二、课程目标

1 指导思想：本课程是计算机专业的一门专业选修课。通过学习使学生掌握云计算的基本概念和 workflows，了解支持云计算的主要产品和工具以及掌握其技术原理和应用方法，了解云计算的主要研究热点与应用领域，认清云计算的发展趋势和前景，了解云计算的基本方法和常用软件工具让学生亲身体验分布式文件系统、分布式计算和分布式数据库的应用及实现，从而加深所学的理论知识的理解，为今后处

理实际的问题打下基础。

2 基本原则：教学的过程中采用以项目案例为基础，理论联系实际，将生涩的专业理论、概念、原理等，与企业应用、岗位需求相结合，提高学生的兴趣，达到学以致用、学以致用的教学目的。学习模式采用“学教一体化”模式，以学生为中心，充分调动学生的学习积极性、主动性。

课程思政：在教学过程中，将职业道德、心理素质、团队协作、集体主义等职业素养和科学精神融入到教学中，从而提高学生的社会能力、爱国情操和职业技能，鼓励青年学生为中华民族的复兴和更美好的世界而努力学习。

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标 1：理解云计算的概念及分布式系统对云计算的技术支持，掌握云计算概念、技术、架构的基本原理和实践；

课程目标 2：掌握虚拟化技术、海量数据分布式存储技术，掌握云计算同大数据、人工智能之间的关系；掌握并行编程模式及其程序实现，具备设计开发并行程序的能力；

课程目标 3：了解主流开源云计算系统架构、平台、关键技术、安全等方面的发展趋势；为进一步开云计算体系结构、云计算关键技术、编程模型与支撑平台的工程应用实验设计与实施能力培养打好基础。

课程目标 4：结合中国在该领域的最新成果，弘扬中国文化与成就，激发学生爱华热情。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
5: 使用现代工具	5.1 针对计算机复杂工程问题，能够合理的选择技术、开发工具和资源，将其运用到计算机系统的分析、设计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。	课程目标 1 课程目标 3	H
6: 工程与社会	6.1 熟悉计算机科学与技术工程实践相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。	课程目标 1 课程目标 3	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕

业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 5.1	毕业要求指标点 6.1
	课程目标 1	0.5
课程目标 2	0.0	0.0
课程目标 3	0.5	0.5
课程目标 4	0.0	0.0

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学

第一章 云计算概述（2 学时）

教学内容：

- （1）云计算技术概述
- （2）云计算技术发展过程
- （3）云计算特征及优势

教学重点：云计算的概念、实现机制以及云计算的特点与优势。

支撑的课程目标： 1

第二章 云计算技术与应用平台（4 学时）

教学内容

- （1）云服务简介与发展
- （2）基础设施服务（IAAS）
- （3）平台服务（PAAS）
- （4）软件即服务（SAAS）
- （5）更多服务（XAAS）
- （6）云计算几种常用的产品应用平台

教学重点：掌握几种不同服务模型的架构与使用场景。

支撑的课程目标：1、2

第三章 虚拟化技术（4 学时）

- （1） 虚拟化概述
- （2） 服务器虚拟化
- （3） 存储虚拟化
- （4） 网络虚拟化
- （5） 虚拟化云操作系统产品简介

教学重点：掌握虚拟机的部署与使用。

支撑的课程目标：1、2、3

第四章 容器化技术（14 学时）

- （1） 容器的基本原理
- （2） 容器的基本操作
- （3） 容器的镜像制作
- （4） 容器的编排技术
- （5） 容器技术的应用案例

教学重点：容器的镜像制作和编排技术。

支撑的课程目标：1、2、3

第五章 云原生技术（4 学时）

教学内容

- （1） 云原生技术基础
- （2） 云原生操作系统的介绍
- （3） 云原生技术介绍
- （4） 云原生操作系统和技术的的应用实践

教学重点：掌握云原生操作系统和技术的实践。

支撑的课程目标：1、2、3

第六章 云技术开发与运维管理（4 学时）

教学内容

- （1） 理解 DevOps 的原理
- （2） 了解 DveOps 的开发和管理

教学重点：理解 DveOps 开发流程。

支撑的课程目标：1、2、3

第二部分 实践教学环节

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	版本管理工具的使用	4	必修	操作	验证	了解主流的云代码仓库的基本操作；掌握主流的分布式版本管理工具的使用。	课程目标 1
2	云服务平台的实践	4	必修	操作	验证	了解市面上主流的公有云；能完成公有云各服务的申请和使用。	课程目标 3 课程目标 4
3	虚拟化工具的使用	2	选修	操作	验证	能部署和操作常用的虚拟化管 理工具；能使用虚拟化工具进 行多个操作系统安装与部署。	课程目标 1 课程目标 2
4	容器云技术的应用实践	14	必修	操作	验证	能进行容器的安装与部署；能 完成容器的基本操作；能进行 镜像制作；能进行容器的编排。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
5	容器云技术综合应用	8	必修	操作	综合	能完成云原生操作系统的安 装、基本操作和应用；能安装 DevOps 相关软件的安装与使 用；能使用容器云技术进行软 件的自动部署。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

5.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制 (√)；五级分制 ()；两级分制 ()

考核方式：考试 ()；考查 (√)

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
平时成绩	学生出勤、课堂问答、交流讨论	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
平时作业	课堂教学过程中，学生平时上交的作业平均成绩	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
上机实验	共设 5 个实验，每个实验各占 5%，每个实验包括实验表现和实验报告两部分（各占 50%），实验报告采用电子稿形式；	30%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
期末考试	期末在线或纸质闭卷考试	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总成绩	$\text{平时成绩} \times 10\% + \text{平时作业} \times 10\% + \text{上机实验} \times 30\% + \text{期末考试} \times 50\%$	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

5.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 4 可知，本课程的 5 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 5 所示：

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	考核环节支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标	平时成绩	10%	100%	按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答	不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确	不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂上	偶尔迟到早退；课堂回答问题 and 相互交流积极	偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题 and 相

1				问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般	性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	平时作业	10%		取多次平均分作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准，具体见平时作业评分细则。取多次平时成绩的平均得分。				
	上机实验	30%		上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好	上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好	上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般	上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可	上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差
	期末考试	50%		见期末试卷评分标准				
课程	平时	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上

目 标 2	成 绩							
	平 时 成 绩	20%		同上				
	上 机 实 验	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 考 试	40%		见期末试卷评分标准				
课 程 目 标 3	平 时 成 绩	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	平 时 成 绩	40%	100%	同上				
	期 末 考 试	30%		同上				
课 程 目 标	上 机 实	80%	100%	同上				

标	验		
	4	期 末 考 试	20% 见期末试卷评分标准

六、课程目标达成评价

根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	平时成绩、平时作业成绩、上机实验、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业成绩平均值}}{\text{平时作业成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 50\%$
课程目标 2	平时成绩、平时作业成绩、上机实验、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业成绩平均值}}{\text{平时作业成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 40\%$
课程目标 3	平时成绩、平时作业成绩、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{平时作业成绩平均值}}{\text{平时作业成绩总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 30\%$
课程目标 4	上机实验、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 80\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 20\%$

七、课程教学改进方案

本课程根据平时成绩、平时作业、上机实验和期末考试、各课程目标评价价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，

需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

八、推荐教材和主要参考书目

推荐教材：

[1] 华为技术有限公司，云计算技术，人民邮电出版社，2021 年

主要参考书目：

[1] 腾讯云计算有限责任公司，云计算应用开发（高级），电子工业出版社，2021 年

[2] 阿里云计算有限公司，云计算开发与运维，高等教育出版社，2021

[3] 张建勋，刘航 华为云从入门到实战，清华大学出版社，2022

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《科技论文写作》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	科技文献阅读与写作		课程名称（英文）	Literature Reading and Academic Writing	
课程代码	04123042		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课程		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	1(1)	理论学分 (学时)	1.0(1)	实践或实验学 分（学时/周）	/
先修课程	/		后续课程	毕业设计	
适应范围	计算机类全日制本科		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	6		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	物联网与信息安全		课程负责人	郭文平	
课程网址					
制定人	郭文平		审定人	方江雄	

二、课程目标

《科技论文写作》是数据科学与大数据技术专业为了提升科技论文写作能力而开设的一门选修课程。本课程的主要目的是使学生系统地梳理所学的专业知识，找到学术研究的突破口，掌握专业论文的写作方法，形成一定的专业研究素养，提高创新能力和写作水平，并为即将开始的毕业设计（论文）写作做好充分的知识准备。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：理解科技论文的定义、分类、写作过程；掌握本科毕业设计要求 and 流程；

课程目标 2（能力目标 1）：掌握中英文文献的检索，能根据相应的选题完成文献检索报告；能用文献管理工具有效管理相应的文献；

课程目标 3（能力目标 2）：掌握本科毕业设计相关的文献综述、开题报告和论文撰写；能完成开题报告和毕业设计答辩的 PPT 制作；

课程目标 4（价值与思政目标）：将国情教育、科学精神、职业行为规范等

嵌入教学内容中，从而能够教育学生深刻认识到科技文献的阅读与写作对前沿技术的学习与沟通的重要性；鼓励立足国情进行科技创新，进而通过科技文献的写作将自己的科技创新成果向国内外同行展示出来。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑数据科学与大数据技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
2: 问题分析	2.4 能够运用论文、专利和标准等文献对计算机复杂工程问题的关键技术进行分析，并获得正确有效的结论。	课程目标 1	H
5: 使用现代工具	5.2 具有信息获取能力，能够根据需要选择和使用信息技术工具和检索工具，对获取的信息具有分析和综合能力。	课程目标 2 课程目标 3	H
10: 沟通	10.1 能够以口头、文字和图表等方式就计算机复杂工程问题与他人进行有效的专业术语交流及沟通。	课程目标 4	M

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 2.4	毕业要求指标点 5.2	毕业要求指标点 10.31
	课程目标 1	1.0	0.0
课程目标 2	0.0	0.5	0.0
课程目标 3	0.0	0.5	0.0
课程目标 4	0.0	0.0	1.0

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（2.0 学分）

第一章 科技论文概述（2 学时）

主要知识点：

- （1）科技论文概述；
- （2）科技论文的定义；
- （3）科技论文的功能；
- （4）科技论文的写作过程；

支撑的课程目标：1,4

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	引入美国华为的制裁事件，进行国情教育	科技论文概述	让学生深刻认识到掌握关键核心技术才能拥有创新发展的主动权和话语权

第二章 科技论文的类型和基本结构（2 学时）

主要知识点：

- （1）科技论文的类型；
- （2）科技论文分类；
- （3）科技论文的基本结构。

支撑的课程目标：1,4

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
2	介绍信息论创始人克劳德·香农的硕士论文并誉为 20 世纪最有影响的硕士论文	科技论文的类型	分享克劳德·香农探索科学、追求真理的历程，进而引导并教育学生，让学生在过程中体会科学家的刻苦

			钻研精神
--	--	--	------

第三章 科技文献检索概述（2 学时）

主要知识点：

- （1）文献信息资源基本知识；
- （2）文献信息检索方法与步骤；
- （3）文献信息检索结果与评价。

支撑的课程目标：1,4

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
3	查找密码学家王小云教授破解 MD5 算法的相关文献	文献信息检索	激发学生克服卡脖子工程，树立科技报国的远大志向

第四章 科技文献检索系统（2 学时）

主要知识点：

- （1）不同类型文献信息的检索；
- （2）典型中文信息资源系统；
- （3）典型外文信息资源系统。

支撑的课程目标：2,3

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
4	华为公司的突破性技术，如盘古大模型预测天气预报的成果发表在《Nature》	典型外文信息资源系统	激发学生克服卡脖子工程，树立科技报国的远大志向

第五章 参考文献管理（2 学时）

主要知识点：

- （1）典型参考文献管理工具；
- （2）使用参考文献管理工具管理中英文文献；

支撑的课程目标：2,3

第六章 本科毕业设计文档撰写（4 学时）

主要知识点：

- （1）本科毕业设计选题；

- (2) 文献综述写作；
- (3) 开题报告写作；
- (4) 本科毕业设计论文撰写。

支撑的课程目标：2, 3

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
5	介绍学术不端的典型案例	本科毕业设计论文撰写	帮助学生树立法治意识

第七章 学术报告的制作（2学时）

主要知识点：

- (1) PPT 制作要点；
- (2) 开题报告 PPT 制作；
- (3) 毕业答辩 PPT 制作。

支撑的课程目标：2,3

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
6	对比制作的好与差的 PPT，进行工匠精神教育	毕业答辩 PPT 制作	培养学生的工匠精神

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

[1] 王红军,《文献检索与科技论文写作入门》,机械工业出版社,2022年9月

主要教学资源与教学平台网站：

[1] 中国大学 MOOC-厦门大学《中英文科技论文写作》课程：

https://www.icourse163.org/course/XMU-1206984801?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成，本课程采用“多媒体+工程案例”的教学模式改革，

针对课程知识点，采用课堂讲解与实际操作相结合，并将实际的网络工程案例引入到课堂教学，积极引导学生进行自主探究、合作交流。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	多媒体+案例教学	多媒体教学、课外作业	课堂问答情况、文献检索报告、文献阅读报告、科技论文写作
课程目标 2	多媒体+案例教学+线下讨论	多媒体教学、课外作业	课堂问答情况、文献检索报告、文献阅读报告、科技论文写作
课程目标 3	多媒体+案例教学+线下讨论	多媒体教学、课外作业、	课堂问答情况、文献检索报告、文献阅读报告、科技论文写作
课程目标 4 (课程思政)	多媒体+案例教学+线下讨论	多媒体教学、线下分组研讨	课堂问答情况、文献检索报告、文献阅读报告、科技论文写作

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含平时考勤、文献检索报告、文献阅读报告；“1”代表科技论文写作。课程思政（对应课程目标 4）的考核依据主要在文献检索报告和科技论文写作等考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
平时考勤	学生出勤及课堂表现	10%	课程目标 1 课程目标 2
文献检索报告	考查检索数据库数量、检索文献数量、文献检索报告撰写的规范性	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
文献阅读报告	考查文献阅读的数量和质量，并制作 PPT	20%	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
科技论文写作	考查引用的文献数量和质量、科技论文写作的规范性	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总成绩	平时考勤×10%+文献检索报告×20%+文献阅读报告×20%+科技论文写作×40%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课 程 目 标	考 核 环 节	考 核 环 节 支 撑 课 程 目 标 权 值	权 值 合 计	评价标准					
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59	
				优	良	中	及格	不及格	

课程 目标 1	平时 考勤	10%	100%	能及时按要 求上交作 业、完成作 业质量高	能及时按要 求上交作 业、完成作 业质量较高	能基本按要 求上交作 业、完成作 业质量一般	能基本按要 求上交作 业、完成作 业质量差	不及时按要 求上交作 业、完成作 业质量差
	文献 检索 报告	20%		检索数据库 多、检索文 献数量多、 文献检索报 告撰写规范	检索数据库 较多、检索 文献数量较 多、文献检 索报告撰写 较规范	检索数据库 一般、检索 文献数量一 般、文献检 索报告撰写 基本规范	检索数据库 少、检索文 献数量少、 文献检索报 告撰写不规 范	检索数据库 很少、检索 文献数量很 少、文献检 索报告撰写 很不规范
	文献 阅读 报告	20%		文献查阅数 量多，质量 高，制作的 PPT 优	文献查阅数 量较多，质 量较高，制 作的 PPT 良	文献查阅数 量一般，质 量一般，制 作的 PPT 一 般	文献查阅数 量少，质量 差，制作的 PPT 较差	文献查阅数 量很少，质 量特别差， 制作的 PPT 特别差
	科技 论文 写作	50%		引用的文献 数量多、质 量高、写作 格式规范	引用的文献 数量较多、 质量较高、 写作格式基 本规范	引用的文献 数量一般、 质量一般、 写作格式基 本规范	引用的文献 数量少、质 量一般、写 作格式基本 规范	引用的文献 数量少、质 量差、写作 格式不规范
课程 目标 2	平时 考勤	10%	100%	同上				
	文献 检索 报告	40%		同上				
	文献 阅读 报告	20%		同上				
	科技 论文	30%		同上				

	写作			
课 程 目 标 3	平时 考勤	10%	100%	同上
	文献 检索 报告	20%		同上
	文献 阅读 报告	30%		同上
	科技 论文 写作	40%		同上
课 程 目 标 4	文献 检索 报告	30%	100%	同上
	科技 论文 写作	70%		同上

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	平时考勤 文献检索报告 文献阅读报告 科技论文写作	$\text{评价值} = \frac{\text{平时考勤平均值}}{\text{平时考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{文献检索报告}}{\text{文献检索报告总分}} \times 20\% +$ $\frac{\text{文献阅读报告}}{\text{文献阅读报告总分}} \times 20\% + \frac{\text{科技论文写作}}{\text{科技论文写作总分}} \times 50\%$
课程目标 2	平时考勤 文献检索报告 文献阅读报告 科技论文写作	$\text{评价值} = \frac{\text{平时考勤平均值}}{\text{平时考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{文献检索报告}}{\text{文献检索报告总分}} \times 40\% +$ $\frac{\text{文献阅读报告}}{\text{文献阅读报告总分}} \times 20\% + \frac{\text{科技论文写作}}{\text{科技论文写作总分}} \times 30\%$
课程目标 3	平时考勤 文献检索报告 文献阅读报告 科技论文写作	$\text{评价值} = \frac{\text{平时考勤平均值}}{\text{平时考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{文献检索报告}}{\text{文献检索报告总分}} \times 20\% +$ $\frac{\text{文献阅读报告}}{\text{文献阅读报告总分}} \times 30\% + \frac{\text{科技论文写作}}{\text{科技论文写作总分}} \times 40\%$
课程目标 4	文献检索报告 科技论文写作	$\text{评价值} = \frac{\text{文献检索报告}}{\text{文献检索报告总分}} \times 30\% + \frac{\text{科技论文写作}}{\text{科技论文写作总分}} \times 70\%$

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据平时考勤、文献检索报告、文献阅读报告、科技论文写作等各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程

目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2025 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《计算机组成原理》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	计算机组成原理		课程名称（英文）	Principles of Computer Organization	
课程代码	04123028		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	3(48)	理论学分 (学时)	3(48)	实践或实验学 分（学时/周）	0
先修课程	电工电子技术		后续课程	单片机与嵌入式系统	
适应范围	计算机类		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	6		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	物联网与信息安全		课程负责人	管功湖	
课程网址	https://mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=207691020&clazzid=60955793&edit=true&v=0&cpi=50929190&pageHeader=0				
制定人	管功湖		审定人	方江雄	

二、课程目标

《计算机组成原理》是数据科学与大数据技术专业的一门融理论和实践于一体的专业课程，作为全国研究生入学考试科目之一，在大数据专业学生的知识结构中有着重要的地位和作用。该课程主要阐述一台计算机的组成和工作原理，具有内容抽象、理论性强、涉及的知识面广等特点。通过该课程的学习，使学生理解和掌握计算机的基本组成部件、逻辑功能、工作原理、设计方法和实现技术等有关基础知识和技能，建立计算机整机概念。并使学生具备对计算机系统整机和部件进行分析和设计的综合应用能力。学好本课程对学生从事计算机软、硬件系统的开发和研究等工作具有重要影响。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：理解计算机的发展历程、基本概念、术语及算法思想；掌握计算机的工作原理与工作机制、设计方法和实现技术；

课程目标 2（能力目标）：运用计算机相关的设计技术、算法和数据结构等计算机基础知识，从系统管理者的角度出发，在功能设计与性能优化方面对一台计算机设计与实现的复杂工程问题进行深入分析；能对一台计算机设计与实现的复杂工程问题进行分解，同时能运用相应的示意图、表格、流程图或计算机组成的专业术语知识，有效地描述或表达一台计算机设计与实现的工程问题；

课程目标 3（价值与思政目标）：通过本课程的课程思政案例，培养学生的探索型、研究型思维和计算思维；培养学生严谨、细致、认真的学习态度。树立团队合作、吃苦耐劳的精神。激发学生学习兴趣，培养学生自主创新能力，提高学生自信力和爱国主义情怀。通过实践性教学环节培养学生求真务实的科学素养和分析工程问题、解决工程问题的能力。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑数据科学与大数据技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1: 工程知识	1.3 能够将算法、数据结构与程序设计技术，以及计算机系统结构等计算机专业的专业知识用于计算机工程问题的推理分析。	课程目标 1 课程目标 2	H
2: 问题分析	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的原理与方法，识别和判断数据科学与大数据技术专业的复杂工程问题。	课程目标 1 课程目标 2	M
8: 职业规范	8.1 形成正确的人生观、价值观、世界观和方法论，树立和践行社会主义核心价值观，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命。	课程目标 1 课程目标 3	M

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指数据科学与大数据技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持

一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指 标点 课程目标	毕业要求指标 点 1.3	毕业要求指标 点 2.2	毕业要求指标点 8.1
课程目标 1	0.5	0.3	0.3
课程目标 2	0.5	0.7	0.0
课程目标 3	0.0	0.0	0.7

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（3.0 学分）

第一章 计算机系统概论（3 学时数）

主要知识点：

- （1）计算机软硬件概念；
- （2）计算机系统的层次结构；
- （3）计算机的基本组成；
- （4）冯·诺依曼计算机的特点；
- （5）计算机的硬件组成及工作过程；
- （6）计算机的主要性能指标；
- （7）计算机发展与应用。

教学重难点：计算机系统的层次结构；冯·诺依曼计算机的特点；计算机的硬件框图及工作过程；计算机的主要性能指标。

支撑的课程目标：1，2，3

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	物质世界是普遍联系的：事物之间相互依存、相互	第 1 章计算机系统概论，计算机层次	使学生能用普遍联系的观点去理解计

	作用和相互制约。	结构。	计算机层次结构，并自觉联系已学过的相关课程知识，促进本课程的学习。
2	事物是发展变化的，循序前进。中美贸易摩擦对中国企业集成电路的限制，华为的麒麟 CPU 和鸿蒙操作系统、龙芯 CPU、联想等品牌计算机。	第 1 章计算机的发展及应用，国内外 CPU 的发展历程。	培养学生用发展与循序前进的观点看待事物。激发学生对民族产业和民族品牌的自豪感，为我国的计算机技术的发展做出贡献。
3	大国重器和工匠精神：天河 1 号、天河 2 号和神威太湖之光等超级计算机、量子计算机取得的成就。	第 1 章计算机的发展及应用，超级计算机和量子计算机的发展	使学生了计算机的前沿技术和学习的兴趣，增强学生的民族自豪感和大国重器及工匠精神。

第二章 数据表示和运算（9 学时数）

主要知识点：

- (1) 数制与编码；
- (2) 定点数的表示与运算；
- (3) 浮点数的表示与运算；
- (4) 算术逻辑单元（ALU）。

教学重难点： 机器数的表示方法，定点数和浮点数的表示方法，补码加减运算、原码一位乘除运算，浮点运算原理，算术逻辑单元，定点运算器的组成。

支撑的课程目标：1，2，3

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	计算思维和人工智能：运算器的算术和逻辑运	第 2 章运算器 计算机数的表示、定	使学生了解随着大数据和人工智能时

	算，不具备人的思维能力。	点运算、浮点运算逻辑运算、运算器的功能和组成。	代的到来，注重培养计算思维能力。
--	--------------	-------------------------	------------------

第三章 存储系统（12 学时数）

主要知识点：

- (1) 存储器的分类与层次结构；
- (2) 半导体存储器；
- (3) 主存储器；
- (4) 高速缓冲存储器（cache）；
- (5) 辅助存储器。

教学重难点：存储器的分类、存储器层次结构、半导体存储器工作原理、主存储器及与 CPU 的连接、程序局部性原理、高速缓冲存储器（cache）。

支撑的课程目标：1，2，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	事物是矛盾的对立统一体： 存储器的主要性能指标速度、容量和性价比三者是相互矛盾的。	第 3 章存储器多层次结构的存储系统：寄存器、cache、主存和辅存。	培养学生利用矛盾的对立统一观点看问题。增进对计算机多层次结构的存储系统理解。
2	局部和整体的关系： 程序的局部性原理	第 3 章存储器 cache 的工作原理及其实现	整体由局部组成，局部制约整体，要求学生重视局部的作用，搞好局部，用局部的发展推动整体的发展。

第四章 指令系统（3 学时数）

主要知识点：

- (1) 计算机指令格式和指令系统;
- (2) 指令类型;
- (3) 寻址方式;
- (4) 指令系统举例。

教学重难点：指令格式、指令类型、寻址方式。

支撑的课程目标：1，2

第五章 中央处理器（12 学时数）

主要知识点：

- (1) 中央处理器的功能和基本结构;
- (2) 指令的执行过程与数据通路;
- (3) 控制器工作原理;
- (4) 组合逻辑控制器;
- (5) 微程序控制器;
- (6) 指令流水线。

教学重难点：中央处理器的功能、指令的执行过程与数据通路、组合逻辑控制器、微程序控制器、指令流水线。

支撑的课程目标：1，2，3

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	团队合作精神： 指令流水线的停顿会使指令的执行效率为零，流水线技术是每个流水段的分工协作结果。	第 5 章 CPU 结构和功能 指令级的流水技术，流水线的结构相关、数据相关及控制相关等的解决方法，流水线的性能指标。	培养学生团队协作精神。个人的能力是有限的，团队的力量是无限的。
2	化繁为简，复杂与简单的关系：	第 5 章控制单元的设计	培养学生化繁为简的设计理念，加强

	控制器是计算机的控制中心，控制器的设计非常繁杂，以微程序控制器的实现为例。	组合逻辑控器的设计和微程序控制器设计。	学生的工匠精神。
--	---------------------------------------	---------------------	----------

第六章 总线（3 学时数）

主要知识点：

- （1）总线概述；
- （2）总线的判优控制及通信控制；
- （3）总线标准；

教学重难点：总线的基本概念、总线的分类、总线特性及性能指标、总线结构、总线的判优控制及通信控制。

支撑的课程目标：1，2

第七章 输入输出系统（6 学时数）

教学内容：

- （1）输入输出系统概述；
- （2）I/O 接口的功能及组成；
- （3）程序查询方式；
- （4）程序中断方式；
- （5）DMA 方式；
- （6）输入输出设备。

教学重点：I/O 接口的功能及组成、程序查询方式、程序中断方式、DMA 方式。

支撑的课程目标：1，2

4.2 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

[1]唐朔飞编著.《计算机组成原理》（第3版）.高等教育出版社,2020年10月,推荐教材.

[2]白中英,戴志涛编著.《计算机组成原理》（第6版）.科学出版社,2019年8月.

[3]蒋本珊编著.《计算机组成原理》(第4版),清华大学出版社,2019年8月.

主要教学资源与教学平台网站:

[1]学习通教学平台:

<https://mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=207691020&clazzid=60955793&edit=true&v=0&cpi=50929190&pageHeader=0;>

[2]浙江大学操作系统精品课程网站: <http://jpkc.scezu.com/czxtyl>;

[2]中国大学 MOOC 网-哈尔滨工业大学《计算机组成原理》国家精品课程网(上):

https://www.icourse163.org/course/HIT-309001?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_.

[3]中国大学 MOOC 网-哈尔滨工业大学《计算机组成原理》国家精品课程网(下):

https://www.icourse163.org/course/HIT-1001527001?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_.

[4]中国大学 MOOC 网-华中科技大学《计算机组成原理》国家精品课程网:

https://www.icourse163.org/course/HUST-1003159001?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

课程教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 3 所示。

表 3 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	多媒体案例情境教学、学习通教学平台课件、微视频教学和研讨式等混合式教学。	“线上观看课件和微视频->案例情境引入->在线答题测试->线下分组讨论”->线下作业五阶段式教学。	课堂问答情况、观看课件和微视频情况、线上单元测试成绩、线下作业情况、期末考试成绩。
课程目标 2	多媒体案例情境教	“线上观看课件和微视频	课堂问答情况、观

	学、学习通教学平台 课件、微视频教学和 研讨式等混合式教。	->案例情境引入->在线答 题测试->线下分组讨 论”->线下作业五阶段式 教学。	看课件和微视频 情况、线上单元测 试成绩、线下作业 情况、期末考试成 绩。
课程目标 3 (课程思政)	多媒体案例情境教 学法和研讨式教学。	“案例情境引入->线下分 组讨论”两阶段式教学。	课堂问答情况、线 上单元测试成绩、 期末考试成绩。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含到课情况(学习通教学平台签到和线下点名相结合)、课堂交流(学习通教学平台布置的任务点和课堂提问)、作业共3项;“1”代表课程结束后的期末考试。课程思政(对应课程目标3)的考核依据主要在课堂交流和期末考试几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制: 百分制(√); 五级分制(); 两级分制()

考核方式: 考试(); 考查(√)

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表4所示。

表4 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方法	占比	课程目标
到课情况	学习通教学平台签到 50%和线下点名 50%相结合)。	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课堂交流	学习通教学平台布置的任务点 50%和课堂提问 50%。	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
作业	完成线下课后习题 3-4 次, 取均值。	20%	课程目标 1 课程目标 2

			课程目标 3
期末考试	期末线下纸质试卷、闭卷考试。	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课程总评	到课情况×10%+课堂交流×20%+作业×20%+期末考试×50%。	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 4 可知，本课程的 3 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 5 所示。

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	到课情况	20%	100%	按时到课，从不缺课。	不无故缺课、迟到早退。	不无故缺课、偶尔会有迟到早退。	偶尔迟到早退。	偶尔缺课或经常迟到早退。
	课堂交流	20%		课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好。	课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好。	课堂上能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般。	课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可。	课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差。
	作业	25%		作业完成	作业完成	作业完成	作业完成	作业没有

	业			且质量很高。	且质量较高。	且质量一般。	且质量尚可。	完成且质量很差。
	期末考试	35%		见期末试卷评分标准				
课程目标 2	到课情况	15%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	课堂交流	15%		同上	同上	同上	同上	同上
	作业	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末考试	40%		见期末试卷评分标准				
课程目标 3 (课程思政)	到课情况	20%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	课堂交流	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	作	20%		同上	同上	同上	同上	同上

	业						
	期 末 考 试	30%	见期末试卷评分标准				

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 6 所示。

表 6 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	到课情况、 课堂交流、 作业、期末 考试	$\text{评价值} = \frac{\text{到课情况平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{课堂交流平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{作业平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 35\%$
课程目标 2	到课情况、 课堂交流、 作业、期末 考试	$\text{评价值} = \frac{\text{到课情况平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 15\% + \frac{\text{课堂交流平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 15\% + \frac{\text{作业平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 40\%$
课程目标 3(课程思政)	到课情况、 课堂交流、 作业、期末 考试	$\text{评价值} = \frac{\text{到课情况平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{课堂交流平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 30\% + \frac{\text{作业平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{期末考试平均值}}{\text{期末考试总分}} \times 30\%$

根据上表 6 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最

小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据到课情况、课堂交流、作业和期末考试、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《JavaEE 企业级开发技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	JavaEE 企业级开发技术		课程名称（英文）	Enterprise Level Development Technology Based on JavaEE	
课程代码	04123048		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	2(2+1)	理论学分 （学时）	1(1)	实践或实验学 分（学时/周）	1(2)
先修课程	Java 高级编程		后续课程	/	
适应范围	大数据本科生		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	5		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	软件设计与开发		课程负责人	闯跃龙	
课程网址	https://mooc1-1.chaoxing.com/course-ans/courseportal/222953739.html				
制定人	闯跃龙		审定人	方江雄	

二、课程目标

《JavaEE 企业级开发技术》课程立足于 Java 编程语言核心知识点的掌握，利用 Java Web 开发相关技术和框架，构建具有实际意义的相关项目，培养和训练学生能进行 JavaEE 企业级开发，学得一技之长，为培养计算机专业的核心技能奠定基础。通过该课程，学生将学习 Java EE 平台的概念和体系结构，掌握企业级应用开发的基础知识，熟悉 Java EE 相关的技术和工具。学生通过实践项目开发来应用所学知识，提高解决实际问题 and 开发复杂系统的能力。课程目标具体如下：

课程目标 1(知识目标):理解并掌握基于框架的 Java Web 开发的基本概念、功能和作用，掌握 Web 开发的工作原理、总体结构和基本流程等；

课程目标 2（能力目标 1）：理解并掌握相关 MVC 框架技术，在功能设计与性能优化方面对 Web 复杂工程问题进行深入分析；

课程目标 3（能力目标 2）：能对复杂 Web 工程问题进行分解，同时能运用相应的示意图、表格、流程图或操作系统的专业术语知识，有效地描述或表达 Java Web 的工程问题；

课程目标 4（价值与思政目标）：通过课程的学习，帮助学生形成认真勤奋积极向上团队合作的好习惯，培养守法守规则有原则正义正能量爱党爱国的好品质。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑计算机科学与技术毕业要求，指标点的情况如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1: 工程知识	1.4 能够运用工程基础知识和编程语言等计算机专业的专业知识与技能，对计算机复杂工程问题的解决方案进行设计与实现。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	H
3: 设计/开发解决方案	3.2 能够针对用户的特定需求进行算法设计、软硬件应用系统实现与测试验证，并在设计成果中体现创新意识。	课程目标 1 课程目标 2	H
5: 使用现代工具	5.1 针对计算机复杂工程问题，能够合理的选择技术、开发工具和资源，将其运用到计算机系统的分析、设计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。	课程目标 2 课程目标 3	H
9.个人和	9.2 在计算机工程实践中，能够组织团队	课程目	M

团队	成员开展工作，与团队其他成员有效合作，承担相应责任，倾听其他团队成员的意见。	标 4	
----	--	-----	--

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求 指 标点 课程目标	毕业要求指标 点 1.4	毕业要求指标 点 3.2	毕业要求指标 点 5.1	毕业要求指标 点 9.2
课程目标 1	0.4	0.5	0.0	0.0
课程目标 2	0.3	0.5	0.5	0.0
课程目标 3	0.3	0.0	0.5	0.0
课程目标 4	0.0	0.0	0.0	1.0

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（1 学分）

第一章 初识 MyBatis 框架

学习单元	第一章 初识 MyBatis 框架	课时	1 课时
学习目标	1. 了解框架的概念和优点 2. 了解 MyBatis 框架的概念和优点 3. 掌握 MyBatis 环境搭建 4. 掌握 MyBatis 入门程序的编写		

	5. 熟悉 MyBatis 工作原理					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	框架概述	√				
	框架的优势	√				
	当前主流框架	√				
	传统 JDBC 的劣势		√			
	MyBatis 概述	√				
	MyBatis 环境搭建			√	√	
	MyBatis 入门程序			√	√	
	MyBatis 工作原理		√			√
支撑的课程目标	课程目标 1、2					
思政融入点	社会责任与公平公正：在开发过程中，开发人员应该秉持社会责任和公平公正的原则。他们应该遵循行业规范和道德准则，不参与数据造假、不操纵数据等不道德行为，确保软件系统的公平性和公正性，维护社会的信任和公共利益。					

第二章 MyBatis 的核心配置

学习单元	第二章 MyBatis 的核心配置	课时	1 课时			
学习目标	1. 了解 MyBatis 核心对象的作用 2. 掌握 MyBatis 核心配置文件及其元素的使用 3. 掌握 MyBatis 映射文件及其元素的使用					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	SqlSessionFactoryBuilder 对象	√				
	SqlSessionFactory 对象	√				
	SqlSession 对象			√	√	
	MyBatis 配置文件的主要元素		√			
<properties>元素		√				

	<settings>元素		√			
	<typeAliases>元素			√		
	<environments>元素		√			
	<mappers>元素			√	√	
	MyBatis 映射文件中的常用元素					
	<select>元素			√	√	
	<insert>元素			√	√	
	<update>元素			√	√	
	<delete>元素			√	√	
	<sql>元素			√		
	<resultMap>元素			√	√	
	案例：员工管理系统			√		
支撑的课程目标	课程目标 1、2					
思政融入点	数据一致性与公平公正：在映射文件中定义数据库操作语句时，要遵循数据一致性原则，保证数据的完整性和准确性。同时，要遵守公平公正原则，不偏袒某个用户或群体，确保系统的公正性和公共利益。					

第三章 动态 SQL

学习单元	第三章 动态 SQL	课时	1 课时			
学习目标	1. 掌握 MyBatis 中动态 SQL 元素的使用 2. 掌握 MyBatis 的条件查询操作 3. 掌握 MyBatis 的更新操作 4. 掌握 MyBatis 的复杂查询操作					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	动态 SQL 中的元素			√		
	<if>元素			√		
	<choose>、<when>、<otherwise>元素			√	√	

	<where>元素			√	√	
	<trim>元素			√		
	更新操作			√	√	
	<foreach>元素中的属性		√			
	<foreach>元素迭代数组			√		
	<foreach>元素迭代 List			√	√	
	<foreach>元素迭代 Map			√	√	
	案例：学生信息查询系统			√		
支撑的课程目标	课程目标 1、2、3					
思政融入点	数据安全和隐私保护：在使用 MyBatis 进行数据库操作时，思政教育可以强调数据的安全性和隐私保护的重要性。引导开发者正确处理和存储用户的敏感信息，避免泄露和滥用数据，树立正确的价值观。					

第四章 MyBatis 的关联映射和缓存机制

学习单元	第四章 MyBatis 的关联映射和缓存机制	课时	1 课时			
学习目标	1. 了解数据表之间的三种关联关系 2. 了解对象之间的三种关联关系 3. 熟悉关联关系中的嵌套查询和嵌套结果 4. 掌握一对一关联映射 5. 掌握一对多关联映射 6. 掌握多对多关联映射 7. 熟悉 MyBatis 的缓存机制					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	关联映射概述	√				
	一对一查询			√	√	
	一对多查询			√	√	√
	多对多查询			√	√	√

	一级缓存		√			
	二级缓存		√			√
	案例：商品的类别			√		
支撑的课程目标	课程目标 2、3、4					
思政融入点	关联映射的合理性和公正性：思政教育可以引导开发者在关联映射的设计和使用过程中考虑合理性和公正性。关联映射应当准确反映数据库表之间的关系，避免歧视和偏见，并传递平等、公正和尊重的价值观。					

第五章 MyBatis 的注解开发

学习单元	第五章 MyBatis 的注解开发	课时	1 课时			
学习目标	1. 掌握基于注解的单表增删改查 2. 熟悉基于注解的一对一关联查询 3. 熟悉基于注解的一对多关联查询 4. 熟悉基于注解的多对多关联查询					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	@Select 注解			√	√	
	@Insert 注解			√	√	
	@Update 注解			√	√	
	@Delete 注解			√	√	
	@Params 注解			√	√	
	一对一查询		√			
	一对多查询		√			
	多对多查询		√			√
	案例：基于 MyBatis 注解的学生管理程序			√		
支撑的课程目标	课程目标 2、3、4					
思政融入	代码规范和质量：思政教育可以强调在注解开发中编写清晰、可读性强的代					

点	码。鼓励开发者遵循规范的命名约定、合理的代码结构和良好的注释习惯，传达团队合作、负责任和追求卓越的价值观。
---	---

第六章 初识 Spring 框架

学习单元	第六章 初识 Spring 框架	课时	2 课时			
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 Spring 框架及其优点 2. 了解 Spring 框架的体系结构与 Spring 5 的新特性 3. 熟悉 Spring 框架的下载及目录结构 4. 掌握 Spring 框架入门程序的编写 5. 熟悉控制反转的概念 6. 掌握依赖注入的概念、类型和应用 					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	Spring 概述	√				
	Spring 框架的优点	√				
	Spring 的体系结构	√				
	Spring 5 的新特性	√				
	Spring 的下载及目录结构		√			
	Spring 的入门程序			√		
	控制反转的概念		√			
	依赖注入的概念		√			
	依赖注入的类型—构造方法注入			√	√	
	依赖注入的类型—属性 setter 方法注入			√	√	
依赖注入的应用			√	√		
支撑的课程目标	课程目标 1、2					
思政融入点	<p>依赖注入和控制反转：思政融入可以关注 Spring 框架的依赖注入和控制反转的特性。这可以帮助开发者理解代码解耦、模块化和可测试性的重要性，传递团队协作、共享和互助的价值观。</p>					

第七章 Spring 中的 Bean 的管理

学习单元	第七章 Spring 中的 Bean 的管理	课时	1 课时			
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 Spring IoC 容器的原理 2. 掌握 Bean 标签及其属性的使用 3. 熟悉 Bean 的实例化 4. 掌握 Bean 的作用域 5. 掌握 Bean 的装配方式 6. 熟悉 Bean 的生命周期 					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	BeanFactory 接口	√				
	ApplicationContext 接口	√				
	Bean 的配置			√	√	
	构造方法实例化		√			
	静态工厂实例化		√			
	实例工厂实例化		√			
	singleton 作用域			√		
	prototype 作用域			√		
	基于 XML 的装配			√	√	
	基于注解的装配			√	√	
	自动装配			√		
	Bean 的生命周期		√			
支撑的课程目标	课程目标 1、2					
思政融入点	<p>依赖注入和合作共赢：Spring 框架通过依赖注入的方式管理 Bean 之间的依赖关系，思政教育可以引导开发者在依赖注入过程中注重合作共赢的价值观。通过解耦和模块化的设计，促进团队成员之间的合作和互助，传递团队合作、共享和协作的理念。</p>					

第八章 Spring AOP

学习单元	第八章 Spring AOP	课时	1 课时			
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 Spring AOP 的概念及其术语 2. 熟悉 Spring AOP 的 JDK 动态代理 3. 熟悉 Spring AOP 的 CGLib 动态代理 4. 掌握基于 XML 的 AOP 实现 5. 掌握基于注解的 AOP 实现 					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	Spring AOP 概述	√				
	Spring AOP 术语	√				
	JDK 动态代理		√			√
	CGLib 动态代理		√			√
	基于 XML 的 AOP 实现			√	√	
	基于注解的 AOP 实现			√	√	
支撑的课程目标	课程目标 1、2					
思政融入点	<p>业务逻辑与关注点分离：AOP 的核心思想是将与业务逻辑无关的关注点（如日志记录、权限控制等）与业务逻辑分离。思政教育可以引导开发者在应用 AOP 时注重业务逻辑的清晰性和可读性，传递专业精神、严谨性和职业道德的价值观。</p>					

第九章 Spring 的数据库编程

学习单元	第九章 Spring 的数据库编程	课时	1 课时			
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 JdbcTemplate 类的作用 2. 熟悉 Spring JDBC 的配置 3. 熟悉 JdbcTemplate 的增删改查操作 4. 熟悉 Spring 的事务管理 5. 掌握基于 XML 方式的声明式事务 6. 掌握基于注解方式的声明式事务 					

学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	JdbcTemplate 概述	√				
	Spring JDBC 的配置		√			
	execute()方法			√	√	
	update()方法			√	√	
	query()方法			√	√	
	事务管理的核心接口		√			
	事务管理的方式		√			
	基于 XML 方式的声明式事务			√	√	√
	基于注解方式的声明式事务			√	√	
	案例：实现用户登录			√		
	支撑的课程目标	课程目标 1、2、3、4				
思政融入点	数据一致性和可靠性：在进行数据库操作时，思政融入可以提醒开发者注重数据的一致性和可靠性。鼓励开发者在事务处理中使用适当的隔离级别、异常处理和回滚策略，确保数据的完整性和可靠性，传递诚信和可靠性的价值观。					

第十章 初识 Spring MVC 框架

学习单元	第十章 初识 Spring MVC 框架	课时	1 课时			
学习目标	1. 了解 Spring MVC 及其特点 2. 掌握 Spring MVC 入门程序的编写 3. 熟悉 Spring MVC 的工作原理和执行流程					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	Spring MVC 概述	√				
	Spring MVC 特点	√				
	Spring MVC 入门程序			√	√	
Spring MVC 工作原理			√			√
支撑的课程	课程目标 2、3					

程目标	
思政融入点	异常处理和容错机制: Spring MVC 框架提供了强大的异常处理和容错机制, 思政融入可以强调在处理异常时注重用户体验和责任感, 确保系统的可靠性和稳定性, 传递担当、负责任和适应变化的价值观。

第十一章 Spring MVC 的核心类和注解

学习单元	第十一章 Spring MVC 的核心类和注解	课时	1 课时			
学习目标	1. 了解 Spring MVC 核心类的作用 2. 掌握@Controller 注解的使用 3. 掌握@RequestMapping 注解的使用 4. 掌握请求的映射方式					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	DispatcherServlet 类	√				
	@Controller 注解			√	√	
	@RequestMapping 注解的使用			√	√	
	@RequestMapping 注解的属性			√	√	
	请求映射方式			√	√	
支撑的课程目标	课程目标 2、3					
思政融入点	核心类 - Controller: Controller 是 Spring MVC 中的核心类之一, 用于处理用户请求并返回响应。思政教育可以引导开发者编写清晰、简洁和可读性强的 Controller 代码, 注重请求处理的逻辑和业务流程的清晰性, 传达团队合作、负责任和协作的价值观。					

第十二章 Spring MVC 数据绑定和响应

学习单元	第十二章 Spring MVC 数据绑定和响应	课时	1 课时			
------	-------------------------	----	------	--	--	--

学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 Spring MVC 中数据绑定的概念 2. 熟悉简单数据类型的绑定 3. 熟悉复杂数据类型的绑定 4. 掌握 Spring MVC 数据绑定的使用 5. 掌握 Spring MVC 的数据响应 6. 掌握不同类型返回值的页面跳转 					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	数据绑定	√				
	默认类型数据绑定			√		
	简单数据类型绑定			√	√	
	POJO 绑定			√	√	
	自定义类型转换器			√		
	数组绑定			√		
	集合绑定			√	√	
	复杂 POJO 绑定—属性为对象类型的数据绑定			√	√	
	复杂 POJO 绑定—属性为 List 类型的数据绑定			√	√	√
	复杂 POJO 绑定—属性为 Map 类型的数据绑定			√	√	√
	JSON 数据绑定			√	√	
	返回值为 void 类型的页面跳转			√		
	返回值为 String 类型的页面跳转—不携带数据			√		
	返回值为 String 类型的页面跳转—携带数据			√	√	
	返回值为 ModelAndView 类型的页面跳转			√		
普通字符串的回写			√			

	JSON 数据的回写—对象数据转换成 JSON 数据后的回写			√	√	
	JSON 数据的回写—集合数据转换成 JSON 数据后的回写			√	√	
支撑的课程目标	课程目标 2、3					
思政融入点	响应的格式和内容:思政融入可以引导开发者关注响应的格式和内容的规范性和可读性。鼓励开发者返回有意义和结构清晰的响应,避免含有敏感、歧视或不当内容,传递文明、尊重和包容的价值观。					

第十三章 Spring MVC 的高级功能

学习单元	第十三章 Spring MVC 的高级功能	课时	2 课时			
学习目标	1. 了解异常处理机制 2. 熟悉 Spring MVC 异常的统一处理 3. 了解拦截器的作用,并掌握自定义拦截器的使用 4. 掌握文件上传和文件下载操作					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	简单异常处理器		√			
	自定义异常处理器		√			
	异常处理注解			√	√	
	拦截器概述	√				
	拦截器的配置			√	√	
	拦截器的执行流程—单个拦截器		√			
	拦截器的执行流程—多个拦截器		√			
	案例:后台系统登录验证			√	√	
	文件上传			√	√	√
	文件下载			√	√	√
	案例:文件上传和下载			√		
支撑的课	课程目标 2、3					

程目标	
思政融入点	文件上传和下载：思政教育可以引导开发者在进行文件上传和下载时注重用户体验和责任感。鼓励开发者设置适当的文件大小限制、类型限制和安全策略，确保上传和下载的文件符合法律法规和道德规范，传递诚信、合规和法治的价值观。

第十四章 SSM 框架整合

学习单元	第十四章 SSM 框架整合	课时	1 课时			
学习目标	1. 了解 SSM 框架的整合思路 2. 熟悉 SSM 框架整合时的配置文件内容 3. 掌握 SSM 框架整合应用程序的编写					
学习内容	知识点	了解	熟悉	掌握	重点	难点
	常用方式整合思路	√				
	项目基础结构搭建		√			
	Spring 和 MyBatis 整合			√	√	√
	Spring 和 Spring MVC 整合			√	√	
	纯注解方式整合思路	√				
	纯注解 SSM 框架整合			√	√	√
支撑的课程目标	课程目标 2、3、4					
思政融入点	高效团队合作：整合 SSM 框架需要团队协作，思政教育可以强调团队合作的重要性。鼓励开发者通过有效的沟通、协调和分工合作，培养良好的团队合作精神，传递协作、合作和共赢的价值观。					

第二部分 实践教学环节（1 学分）

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
----	------	-----	------	------	------	---------

				类型			
1	MyBatis 框架配置和动态 sql	5	必修	操作	设计	1) 掌握数据库框架 MyBatis 框架基本知识; 2) 掌握动态 sql 基本知识	课程目标 1、2、3
2	MyBatis 的关联映射、缓存机制和注解开发	3	必修	操作	设计	1) 掌握 MyBatis 映射机制; 2) 掌握 MyBatis 缓存机制; 3) 掌握注解开发	课程目标 2、3、4
3	Spring 基本配置和 Bean 管理	4	必修	操作	设计	1) 掌握 Spring 的基本知识点和配置; 2) 基于 Spring 的 Bean 管理	课程目标 1、2、3
4	Spring AOP 和数据库编程	5	必修	操作	设计	1) 掌握 Spring AOP 基本知识点及在 Spring 框架的作用; 2) 了解 Spring 框架的数据库编程	课程目标 1、2、3
5	Spring MVC 基本配置、核心类和注解	4	必修	操作	设计	1) 掌握 Spring MVC 框架的基本知识点和配置; 2) 掌握 Spring MVC 核心库的使用和注解编程	课程目标 1、2、3
6	Spring MVC 数据绑定、响应和高级功能	5	必修	操作	设计	1) 掌握 Spring MVC 数据绑定、响应等功能; 2) 了解 Spring MVC 的高级功能模块	课程目标 2、3、4

7	SSM 框架 整合	4	必修	操作	设计	1) 掌握 SSM 框架整合的基本技术手段	课程目标 2、3、4
合计		32 学时					

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目：

- (1) 黑马程序员，《Java EE 企业级应用开发教程》，人民邮电出版社
- (2) 郭克华，《Java EE 程序设计与应用开发》，清华大学出版社
- (3) 郭克华，《Java web 程序设计》，清华大学出版社
- (4) 传智播客，《Java Web 程序开发入门》，清华大学出版社
- (5) 郑阿奇，《JavaEE 教程》，清华大学出版社
- (6) 传智播客，《SSH 框架整合实战教程》，清华大学出版社
- (7) 肖睿，肖静，董宁等，《SSM 轻量级框架应用实战》，人民邮电出版社
- (8) 天津滨海迅腾科技集团有限公司，《SSH 轻量级框架实践》，南开大学出版社

主要教学资源与教学平台

[1] 本 课 程 超 星 平 台 :

<https://mooc1-1.chaoxing.com/course-ans/courseportal/222953739.html>

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为保证教学质量，确保教学目标顺利达成，本课程以项目为抓手，以理论讲授为辅，培养学生的动手能力，进而确保本课程知识点的掌握。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 3 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	理论知识讲授与实践操作相结合的方式	基础知识讲授->动手验证->课堂提问->课后练习	课堂问答情况、课堂任务完成情况、实验报告完成情况、期末

			成绩
课程目标 2	以实践为主，理论讲授为辅的结合方式	基础知识讲授->引入案例->动手实践->课堂提问->课后练习	课堂问答情况、课堂任务完成情况、实验报告完成情况、期末成绩
课程目标 3	以实践为主，理论讲授为辅的结合方式	基础知识讲授->引入案例->动手实践->课堂提问->课后练习	课堂任务完成情况、实验报告完成情况、期末成绩
课程目标 4 (课程思政)	以实践为主，理论讲授为辅的结合方式	基础知识讲授->引入案例->课堂讨论	课堂问答情况、实验报告完成情况、期末成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含考勤、课堂表现和课后实验报告等3个分项；“1”代表课程结束后的期末考试。课程思政（对应课程目标4）的考核依据主要在平时成绩（课堂表现、交流讨论）、实验报告、和期末考试几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节与评价方式

总评分分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表所示。

表 4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
考勤	学生出勤	10%	课程目

			标 1、2、3、4
课堂表现	上机练习情况	10%	课程目标 1、2、3、4
实验报告	共设 7 个实验,, 每个实验包括实验表现和实验报告两部分 (各占 50%), 实验报告采用电子稿形式;	30%	课程目标 1、2、3、4
期末考核	大作业	50%	课程目标 1、2、3、4
课程总成绩	考勤×10%+课堂表现×10%+上机实验×30%+期末考核×50%	100%	课程目标 1、2、3、4

根据表 4 可知, 本课程的 3 个课程目标分别由多个考核环节来支撑, 每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表所示:

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	考核环节支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	考勤	10%	100%	按时到课, 从不缺课;	不无故缺课、迟到早退;	不无故缺课、偶尔会有迟到早退;	偶尔迟到早退;	偶尔缺课或经常迟到早退;
	课	10%		根据学生是否认真上机、是否做与课程无关的事情、				

堂 表 现		是否完成上级任务分为优秀、良好、中等、及格或不及格等五个分数段。				
实 验 报 告	30%	上机实验实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高；上机实验综合表现很好	上机实验实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高；上机实验综合表现较好	上机实验实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般；上机实验综合表现一般	上机实验实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求；上机实验综合表现尚可	上机实验实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差；上机实验综合表现较差
期 末 考 核	50%	见期末考核评分标准				

课程 目标 2	考勤	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	课堂表现	10%		同上				
	实验报告	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末考核	50%		见期末考核评分标准				
课程 目标 3	实验报告	30%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	考勤	10%		同上				
	课堂表现	10%		同上				
	期末考核	50%		同上				
课 实	10%	100%	同上					

程 目 标 4	验 报 告		
	考 勤	10%	同上
	课 堂 表 现	40%	同上
	期 末 考 核	40%	同上

七、课程目标达成评价

根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程 目标	考核 环节	评价方法
课程 目标 1	考勤、课 堂表现、 实 验 报 告、期末 考核	$\text{评价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课堂表现平均分}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{实验报告平均分}}{\text{实验报告总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末考核平均分}}{\text{期末考核总分}} \times 50\%$
课程 目标 2	考勤、课 堂表现、 实 验 报 告、期末	$\text{评价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课堂表现平均分}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{实验报告平均分}}{\text{实验报告总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末考核平均分}}{\text{期末考核总分}} \times 50\%$

	考核	
课程目标 3	考勤、课堂表现、实验报告、期末考核	$\text{评价价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课堂表现平均分}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{实验报告平均分}}{\text{实验报告总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末考核平均分}}{\text{期末考核总分}} \times 50\%$
课程目标 4	考勤、课堂表现、实验报告、期末考核	$\text{评价价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课堂表现平均分}}{\text{课堂表现总分}} \times 40\% + \frac{\text{实验报告平均分}}{\text{实验报告总分}} \times 10\% + \frac{\text{期末考核平均分}}{\text{期末考核总分}} \times 40\%$

根据上表计算出课程分目标的达成评价价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据考勤、课堂表现、实验报告和期末考核、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《工业大数据分析》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	工业大数据分析		课程名称（英文）	Industrial big data analysis	
课程代码	04123019		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	1.5 (3)	理论学分 (学时)	0	实践或实验学 分（学时/周）	1.4 (3)
先修课程	大数据分析、机器学习		后续课程	/	
适应范围	大数据专业		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	7		开课学院	电信学院	
基层教学组织	大数据		课程负责人	李永锋	
课程网址	/				
制定人	李永锋		审定人	方江雄	

二、课程目标

《工业大数据分析》课程旨在培养学生在理解某个工业企业管理系统、生产系统和互联网生态系统的基础上，结合业务知识对工业过程中产生的数据进行处理、计算、分析并提取其中有价值的信息、规律，实现数据和机理的深度融合，能较大程度去解决实际工业问题。通大数据技术与大数据应用之间的桥梁，支撑企业生产、经营、研发、服务等各项活动的精细化，促进企业转型升级。

课程目标 1（知识目标）：掌握工业大数据的基本概念和知识点及大数据相关技术手段在工业中的工作原理、总体结构和处理基本流程。

课程目标 2（能力目标）：能够利用大数据相关技术手段（如机器学习算法等），实现基于大数据分析的工业分析模型。

课程目标 3（价值目标或思政目标）：帮助学生建立正确的价值观，理解并

承担起作为企业管理人员的社会责任，以及深化对我国企业法律法规和职业道德规范的认识。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑计算机科学与技术毕业要求，指标点的情况如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
2: 问题分析	2.3 能够运用计算机科学与技术专业的基本原理、方法和技能，提出解决复杂大数据技术问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。	课程目标 1	H
3: 设计/开发解决方案	3.1 能够根据用户的特定需求确定大数据技术问题的设计目标与解决思路，设计相应的解决方案，掌握计算机软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。	课程目标 2	H
4: 研究	4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业设计实验方案，运用硬件工具模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。	课程目标 3	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求 指 标点 课程目标	毕业要求指标 点 2.3	毕业要求指标 点 3.1	毕业要求指标 点 4.2

课程目标 1	0.4	0.4	0.4
课程目标 2	0.4	0.4	0.4
课程目标 3	0.2	0.2	0.2

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 工业大数据分析概述（3 学时）

教学内容：工业大数据分析的基本概念、工业大数据分析的基本流程、工业大数据分析的基本类型。

教学重点：工业大数据分析的基本概念及处理流程。

支撑的课程目标：1,2

思政融入点：工业业务知识需要严格遵守国家的相关法律法规，这提供了一个讨论法律意识和公民责任的机会。

第二部分 工业大数据的采集（3 学时）

教学内容：工业大数据的采集技术。

教学重点：面向工业大数据采集相关工具和算法。

支撑的课程目标：1,2

思政融入点：数据采集可能存在触犯法律的事情，因此借此可以普及相关的法律法规。

第三部分 工业大数据的存储（6 学时）

教学内容：工业大数据的存储技术。

教学重点：工业大数据的存储技术的构建与使用。

支撑的课程目标：1,2

思政融入点：存储构造需要遵循基本道德规范。如果数据中包含的信息存在偏见和不道德的信息，存储的数据就变成的脏的数据。因此，这为我们提供了一个讨论数据准确性和道德性的机会。

第四部分 工业大数据的处理与分析（10 学时）

教学内容：工业大数据的处理和分析技术。

教学重点：工业大数据处理的相关算法。

支撑的课程目标：1、2、3。

思政融入点：工业大数据的算法模型需要遵循公平和公正性，这为我们讨论数据的公平性和公正性提供的空间。

第五部分 工业大数据与深度学习（6 学时）

教学内容：流行的深度模型（LSTM、CNN 等）在工业大数据的应用。

教学重点：深度神经网络的模型结构、深度神经网络在工业大数据的应用。

支撑的课程目标：1、2、3。

思政融入点：深度学习需要大量的数据来训练模型，因此在收集、处理和存储数据的过程中，必须尊重和保护用户的隐私。这提供了讨论数据隐私和信息安全的机会。

第六部分 工业大数据的应用实战（20 学时）

教学内容：运用之前所学知识点，构建一个完整的异常检测系统。

教学重点：综合运用相关知识点解决异常检测问题。

支撑的课程目标：1、2、3。

思政融入点：在进行异常检测时，可能需要处理大量敏感数据，如公司信息、产品参数等。因此，保护数据隐私和确保数据安全成为一项重要的责任。这为我们提供了讨论数据隐私和信息安全的机会。

参考资料：

[1] 刘海平著，工业大数据技术，人民邮电出版社，2021.

[2] 田春华著，工业大数据分析算法实战，机械工业出版社，2022.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

通过教学环节，使学生能够获得较好的理论基础，从而能够较好的支撑课程目标 1、2、3。通过布置相应实验，使学生在实践中验证理论教学内容，并获得学以至用的能力，从而能够较好的支撑课程目标 1、2、3。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本门课采用过程性考核的理念，其总评成绩由学习过程成绩和期末考核成绩两部分组成，其中学习过程成绩占总评成绩的 50%，期末考核成绩占总评成绩的 50%。学习过程成绩由平时表现成绩，平时作业成绩和平时上机实验成绩 3 部分组成。平时表现成绩由考核学生的到课情况和学生的课堂表现组成，平

时表现成绩也客观反映了学生的责任心和学习态度。平时作业成绩和上机实验成绩不仅考核了学生在整个学习过程的各阶段学习效果，同时也考核了学生的勤奋、认真、严谨和好思。平时表现成绩、平时作业成绩和平时上机成绩分别占学习过程成绩的 20%、30%和 50%。

总评计分制：百分制 (√)；五级分制 ()；两级分制 ()

考核方式：考试 ()；考查 (√)

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
平时表现	根据学生实际到课出勤情况及课堂表现赋分。	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
平时作业	根据作业评分标准赋分。	15%	课程目标 1 课程目标 2
上机实验	依据实验报告评分标准赋分。	25%	课程目标 1 课程目标 2
期末综合实践报告及答辩	依据综合实践报告评分标准及答辩情况赋分。	50%	课程目标 1 课程目标 2
课程总成绩	考勤×10%+课堂表现×15%+个人实验×25%+期末综合实践报告及答辩×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	考核环节支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标	平时表现	10%	100%	按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答	不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确	不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂上	偶尔迟到早退；课堂回答问题 and 相互交流积极	偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题 and 相

1			问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般	性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	平时作业	15%	取多次作业平均分。作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准，具体见平时作业评分细则。				
	上机实验	25%	个人实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，步骤详实，对实验结果分析正确且非常深入，报告撰写质量很高，如教师针对某具体实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	个人实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，步骤较详细，对实验结果分析正确且深入，报告撰写质量较高，如教师针对某具体实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	个人实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，步骤基本完整，对实验结果分析基本正确，报告撰写质量一般，如教师针对某具体实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	个人实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，步骤还算完整，对实验结果分析深入程度尚可，报告撰写质量基本满足要求，如教师针对某具体实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	个人实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，缺少步骤记录，对实验结果分析缺乏或应付了事，报告撰写质量较差，如教师针对某具体实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。
期末综合	50%	见期末综合实践及答辩评分标准					

	实践及答辩							
课程目标2	平时表现	10%	100%	同上				
	平时作业	15%		同上				
	上机实验	25%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末综合实践及答辩	50%		同上				

七、课程目标达成评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价（通常取平均值）、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程	考核	评价方法
----	----	------

目标	环节	
课程目标 1	平时表现、平时作业、上机实验、综合实践及答辩	$\text{评价值} = \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业成绩平均值}}{\text{平时作业成绩总分}} \times 15\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{综合实践及答辩成绩平均值}}{\text{综合实践及答辩实验成绩总分}} \times 50\%$
课程目标 2	平时表现、平时作业、上机实验、综合实践及答辩	$\text{评价值} = \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业成绩平均值}}{\text{平时作业成绩总分}} \times 15\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{综合实践及答辩成绩平均值}}{\text{综合实践及答辩实验成绩总分}} \times 50\%$

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《金融风控分析》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	金融风控分析		课程名称（英文）	Financial risk control	
课程代码	04123020		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	1.5（3）	理论学分 （学时）	0	实践或实验学 分（学时/周）	1.4 （3）
先修课程	大数据分析、机器学习		后续课程	/	
适应范围	大数据专业		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	7		开课学院	电信学院	
基层教学组织	大数据		课程负责人	闯跃龙	
课程网址	/				
制定人	闯跃龙		审定人	方江雄	

二、课程目标

《金融风控分析》课程旨在培养学生在理解并掌握金融风险控制基础知识的同时，能够利用大数据分析技术进行实际风险管理。本课程将涵盖金融风险的类型和特性、大数据技术在风险管理中的应用、如何利用机器学习和人工智能进行风险预测和控制等内容。

课程目标 1（知识目标）：掌握金融风控的基本概念和知识点及大数据相关技术手段在金融风控中的工作原理、总体结构和处理基本流程。

课程目标 2（能力目标）：能够利用大数据相关技术手段（如机器学习算法等），实现基于大数据分析的金融风控模型。

课程目标 3（价值目标或思政目标）：帮助学生建立正确的价值观，理解并承担起作为金融风险管理人员的社会责任，以及深化对我国金融法律法规和职业道德规范的认识。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑计算机科学与技术毕业要求，指标点的情况如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
2: 问题分析	2.3 能够运用计算机科学与技术专业的基本原理、方法和技能，提出解决复杂大数据技术问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	H
3: 设计/开发解决方案	3.1 能够根据用户的特定需求确定大数据技术问题的设计目标与解决思路，设计相应的解决方案，掌握计算机软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	H
4: 研究	4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业设计实验方案，运用软硬件工具模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求 指 标点 课程目标	毕业要求指标 点 2.3	毕业要求指标 点 3.1	毕业要求指标 点 4.2
课程目标 1	0.4	0.4	0.4
课程目标 2	0.4	0.4	0.4
课程目标 3	0.2	0.2	0.2

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 风控业务解析（3 学时）

教学内容：风控模型的基本概念、风控处理的基本流程、常用的金融反欺诈特征。

教学重点：风控的基本概念及处理流程。

支撑的课程目标：1,2

思政融入点：风控业务需要严格遵守国家的相关法律法规，包括金融法规、公司法、合同法等。这提供了一个讨论法律意识和公民责任的机会。

第二部分 机器学习相关算法概述（3 学时）

教学内容：开发环境的配置、金融风控分析相关工具和算法概述。

教学重点：面向金融风控分析的机器学习相关工具和算法（决策树）。

支撑的课程目标：1,2

思政融入点：机器学习算法在预测和决策中的使用可能会引发公正性和公平性问题。例如，如果训练数据存在偏见，算法可能会无意中放大这些偏见。这提供了一个讨论公正性、平等和社会公平的机会。

第三部分 特征工程（6 学时）

教学内容：特征的基本概念及用法，特征的筛选与提取。

教学重点：特征工程的相关基本概念、处理流程及在风控模型构建的作用。

支撑的课程目标：1,2

思政融入点：特征的选择和构造需要遵循公正性原则。如果数据中包含的

信息存在偏见，那么基于这些数据训练出的模型也可能产生偏见。因此，这为我们提供了一个讨论公正性和公平性的机会。

第四部分 基于逻辑回归的信用评级（10 学时）

教学内容：逻辑回归算法基本原理、利用逻辑回归算法计算信用评级。

教学重点：逻辑回归模型的训练与性能评价。

支撑的课程目标：1、2、3。

思政融入点：在建立信用评级模型时，我们需要确保模型的公平性和公正性。我们需要防止模型在对某些特定群体（如基于性别、种族、年龄等）进行评分时产生歧视或偏见。这为我们提供了一个讨论公平性、公正性和歧视的机会。

第五部分 金融风控与深度学习（6 学时）

教学内容：流行的深度模型（LSTM、CNN 等）在金融风控的应用，如反欺诈检测。

教学重点：深度神经网络的模型结构、深度学习在金融风控的应用。

支撑的课程目标：1、2、3。

思政融入点：深度学习需要大量的数据来训练模型，因此在收集、处理和存储数据的过程中，必须尊重和保护用户的隐私。这提供了讨论数据隐私和信息安全的机会。

第六部分 异常检测实战（20 学时）

教学内容：运用之前所学知识点，构建一个完整的异常检测系统。

教学重点：综合运用相关知识点解决异常检测问题。

支撑的课程目标：1、2、3。

思政融入点：在进行异常检测时，可能需要处理大量敏感数据，如用户个人信息、交易记录等。因此，保护数据隐私和确保数据安全成为一项重要的责任。这为我们提供了讨论数据隐私和信息安全的机会。

参考资料：

[1] 智能风控：Python 金融风险管理与评分卡建模，机械工业出版社，2020.

[2] Python 金融大数据风控建模实战：基于机器学习，机械工业出版社，2020.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

通过教学环节，使学生能够获得较好的理论基础，从而能够较好的支撑课程目标 1、2、3。通过布置相应实验，使学生在实践中验证理论教学内容，并获得学以至用的能力，从而能够较好的支撑课程目标 1、2、3。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本门课采用过程性考核的理念，其总评成绩由学习过程成绩和期末考核成绩两部分组成，其中学习过程成绩占总评成绩的 50%，期末考核成绩占总评成绩的 50%。学习过程成绩由平时表现成绩，平时作业成绩和平时上机实验成绩 3 部分组成。平时表现成绩由考核学生的到课情况和学生的课堂表现组成，平时表现成绩也客观反映了学生的责任心和学习态度。平时作业成绩和上机实验成绩不仅考核了学生在整个学习过程的各阶段学习效果，同时也考核了学生的勤奋、认真、严谨和好思。平时表现成绩、平时作业成绩和平时上机成绩分别占学习过程成绩的 20%、30%和 50%。

总评计分制：百分制 (√)；五级分制 ()；两级分制 ()

考核方式：考试 ()；考查 (√)

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
平时表现	根据学生实际到课出勤情况及课堂表现赋分。	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
平时作业	根据作业评分标准赋分。	15%	课程目标 1 课程目标 2
上机实验	依据实验报告评分标准赋分。	25%	课程目标 1 课程目标 2
期末综合实践报告及答辩	依据综合实践报告评分标准及答辩情况赋分。	50%	课程目标 1 课程目标 2
课程总成绩	考勤×10%+课堂表现×15%+个人实验×25%+期末综合实践报告及答辩×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课 程 目 标	考核 环节	考核环 节支撑 课程目 标权值	权值 合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课 程 目 标 1	平时 表现	10%	100%	按时到课， 从不缺课； 课堂能积极 并正确回答 问题；课堂 交流讨论积 极主动；课 堂表现总体 很好	不无故缺 课、迟到早 退；课堂能 积极并正确 回答问题； 课堂交流表 现良好；课 堂表现总体 较好	不无故缺 课、偶尔会 有迟到早 退；课堂上 能正确回答 问题；课堂 交流表现中 等；课堂表 现总体一般	偶尔迟到早 退；课堂回 答问题和相 互交流积极 性尚可，态 度基本端 正；课堂总 体表现尚可	偶尔缺课或 经常迟到早 退；课堂回 答问题和相 互交流积极 性较差，态 度不端正； 课堂总体表 现较差
	平时 作业	15%		取多次作业平均分。作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准， 具体见平时作业评分细则。				
	上机 实验	25%		个人实践能 力很强，善 于独立思考 并与教师沟 通；实验数 据记录非常 完整，步骤 详实，对实 验结果分析 正确且非常 深入，报告 撰写质量很 高，如教师 针对某具体	个人实践能 力较强，能 独立思考并 与教师沟 通；实验数 据记录较为 完整，步骤 较详细，对 实验结果分 析正确且深 入，报告撰 写质量较 高，如教师 针对某具体	个人实践能 力一般，能 对问题进行 一定的思 考；实验数 据记录基本 完整，步骤 基本完整， 对实验结果 分析基本正 确，报告撰 写质量一 般，如教师 针对某具体	个人实践能 力尚可，能 对问题进行 一定的思 考；实验数 据记录尚 可，步骤还 算完整，对 实验结果分 析深入程度 尚可，报告 撰写质量基 本满足要 求，如教师	个人实践能 力较差，态 度不端；实 验数据记录 完整度较 差，缺少步 骤记录，对 实验结果分 析缺乏或应 付了事，报 告撰写质量 较差，如教 师针对某具 体实验给出

				实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	针对某具体实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。
	期末综合实践及答辩	50%		见期末综合实践及答辩评分标准				
课程目标2	平时表现	10%	100%	同上				
	平时作业	15%		同上				
	上机实验	25%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末综合实践及答辩	50%		同上				

七、课程目标达成评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取最小值或平

均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价（通常取平均值）、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	平时表现、平时作业、上机实验、综合实践及答辩	$\text{评价值} = \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业成绩平均值}}{\text{平时作业成绩总分}} \times 15\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{综合实践及答辩成绩平均值}}{\text{综合实践及答辩实验成绩总分}} \times 50\%$
课程目标 2	平时表现、平时作业、上机实验、综合实践及答辩	$\text{评价值} = \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业成绩平均值}}{\text{平时作业成绩总分}} \times 15\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{综合实践及答辩成绩平均值}}{\text{综合实践及答辩实验成绩总分}} \times 50\%$

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《医疗大数据分析》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	医疗大数据分析		课程名称（英文）	Medical Big Data Analysis	
课程代码	04123024		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课程		考核形式	考核	
总学分（学时/周）	1.5(48)	理论学分 (学时)	0	实践或实验学 分（学时/周）	1.5 (48)
先修课程			后续课程		
适应范围	计算机类全日制本科		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	4		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	刘腾	
课程网址	医疗大数据 (chaoxing.com)				
制定人	刘腾		审定人	方江雄	

二、课程目标

《医疗大数据分析》是数据科学与大数据技术专业学生一门实践专业选修课程，面向大四大数据专业学生。该课程培养学生在医疗领域中运用大数据技术进行数据分析和决策的能力。主要学习目标是理解大数据在医疗领域的重要性；掌握医疗大数据的采集和存储技术；掌握医疗大数据的分析方法和工具；学习应用医疗大数据技术解决实际问题；和培养数据管理和隐私保护意识。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：理解医疗领域的大数据应用，学习医疗数据的来源和类型、数据采集和处理技术，掌握医疗数据分析的基本概念和方法，以及数据隐私与安全；

课程目标 2（能力目标 1）：掌握医疗大数据分析工具和技术，学习和运用常见的医疗大数据分析工具和软件，包括数据挖掘、机器学习、统计分析等，以提取和解释医疗数据中的有用信息；

课程目标 3 (价值与思政目标): 发现医疗大数据的应用价值和挑战, 深入研究医疗大数据应用领域, 了解医疗行业中的数据驱动决策和创新实践, 同时探讨医疗大数据分析所面临的伦理、法律和隐私问题。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑数据科学与大数据技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
2: 问题分析	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的原理与方法, 识别和判断复杂大数据技术问题	课程目标 1 课程目标 2	H
3: 设计/开发解决方案	3.1 能够根据用户的特定需求确定大数据技术问题的设计目标与解决思路, 设计相应的解决方案, 掌握大数据软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。	课程目标 2 课程目标 3	H
4: 研究	4.3 能够对实验结果进行综合分析、解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 1 课程目标 3	H

填写说明: “支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指数据科学与大数据技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点; 支撑强度选用标志(如“H”表示“强支撑”, “M”表示“中支撑”, “L”表示“弱支撑”)表示, 并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

课程目标 \ 毕业要求指标点	毕业要求指标点 2.1	毕业要求指标点 3.1	毕业要求指标点 4.3
	课程目标 1	0.5	0
课程目标 2	0.5	0.5	0.0
课程目标 3	0.0	0.5	0.5

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 实践教学（1.5 学分）

表 3 实践项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	教学内容	学时	要求	类型	性质	目的要求	课程目标
1	医疗大数据概述	4	必修	讲授	讲授	理解医疗大数据的定义、特点和应用领域；掌握医疗大数据对医疗行业的影响和潜力；了解医疗大数据的来源和获取方式。	课程目标 1
2	医疗数据收集与清洗实验	4	必修	操作	实践	理解医疗数据的来源、格式和结构；掌握医疗数据清洗和预处理的基本技术。	课程目标 2
3	医疗数据收集与管理	4	必修	讲授	讲授	各种医疗数据收集方法，如电子病历、医学影像、生物信息等；掌握医疗数据的存储、处理和管理技术；能够有效收集、整理和管理医疗数据。	课程目标 1 课程目标 2
4	医疗数据分析与可视化实验	4	必修	操作	实践	熟悉医疗数据分析的流程和技术；掌握使用编程语言进行数据分析和可视化的方法；能够从医疗数据中提取	课程目标 2 课程目标 3

						有意义的信息和发现，并以可视化方式呈现。	
5	医疗数据分析与挖掘	4	必修	讲授	讲授	学习基本的医疗数据分析方法，如统计学分析、机器学习和人工智能等；了解如何从医疗数据中发现模式、趋势和关联性；掌握数据挖掘和模型建立的技术，如分类、聚类、预测等。	课程目标 2 课程目标 3
6	医疗数据挖掘与模型建立实验	4	必修	操作	实践	理解医疗数据挖掘和建模的原理和方法；掌握机器学习和数据挖掘算法的基本应用；能够利用医疗数据进行建模和预测，并对结果进行评估和解释。	课程目标 2 课程目标 3
7	医疗数据隐私与安全	4	必修	讲授	讲授	理解医疗数据隐私保护的法律法规和伦理要求；学习医疗数据安全保护的技术手段和措施；培养对医疗数据隐私和安全问题的认识 and 解决能力。	课程目标 1 课程目标 3
8	医疗数据隐私与安全实验	4	必修	操作	实践	了解医疗数据隐私保护和安全性的重要性；掌握医疗数据隐私保护的方法和措施；培养对医疗数据安全问题	课程目标 2 课程目标 3

						的分析和解决能力。	
9	大作业选题、要求和验收	16	必修	操作	实践	大作业选题、要求和验收	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
合计		48 学时					

4.2 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

[1]陈大方，刘徽编著，《医学大数据挖掘方法与应用》2020 版，北京大学医学出版社，2020 年 7 月。

[2]华琳、李林、夏翊、郑卫英、安立、刘薇著，《医学数据挖掘案例与实践》第 2 版，清华大学出版社，2023 年 5 月。

主要教学资源与教学平台网站：

[1]中国大学 MOOC 网-山东大学《大数据时代的医疗革命》：大数据时代的医疗革命_山东大学_中国大学 MOOC(慕课) (icourse163.org)。

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

理解医疗领域的大数据应用，对应的教学方法和实施：可以采用多媒体案例情境教学、移动互联网+动画微视频教学和研讨式等混合式教学方式，引导学生了解医疗领域中实际的大数据应用，分析医疗数据的来源和类型，并通过课堂讨论和实践项目，使学生理解医疗数据应用的原理和方法。掌握医疗大数据分析工具和技术，对应的教学方法和实施：可以结合理论和实践，采用实验教学法和研讨式等混合式教学，让学生亲自操作和应用常见的医疗大数据分析工具和技术，培养他们的实际操作能力和解决实际问题的能力。发现医疗大数据的应用价值和挑战，对应的教学方法和实施：可以多媒体案例情境教学、移动互联网+动画微视频教学和研讨式等混合式教学，与学生一起探讨医疗大数据分析所面临的伦理、法律和隐私问题，并提供实例让学生辨别和解决相关问题。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
------	--------	------	----

课程目标 1	多媒体案例情境教学、移动互联网+动画微视频教学和研讨式等混合式教学	“案例情境引入-线上观看动画微视频-在线答题测试-线下分组讨论”五阶段式教学	课堂问答情况、线上测试成绩、实验报告完成情况、期末考查成绩
课程目标 2	实验教学法和研讨式等混合式教学	“上机编程实践-线下分组讨论”两阶段式教学	实验报告完成情况、期末考试成绩
课程目标 3 (课程思政)	多媒体案例情境教学、移动互联网+动画微视频教学和研讨式等混合式教学	“案例情境引入-线上观看动画微视频-在线答题测试-线下分组讨论”五阶段式教学	课堂问答情况、线上测试成绩、实验报告完成情况、期末考查成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含平时成绩、平时作业、实验报告共 3 个分项；“1”代表课程结束后的大作业。课程思政（对应课程目标 3）的考核依据主要在平时成绩（课堂问答、交流讨论）、平时作业、实验报告和期末考试几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方法	占比	课程目标
平时成绩	学生出勤、课堂问答、交流讨论	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
平时作业	共设 4 个平时作业，每个平时作业各占 5%，平时作业采用电子稿形式上交	20%	课程目标 1 课程目标 3

实验报告	共设 3 个实验，每个实验各占 10%，实验报告采用电子稿形式	30%	课程目标 2 课程目标 3
期末考查	期末考查利用大作的形式进行	40%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课程总评	平时成绩×10%+平时作业×20%+实验报告×30%+期末考试×40%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 3 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	平时成绩	20%	100%	按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂上能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般	偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性差，态度不端正；课堂总体表现较差

	平时作业	40%		共设 4 个平时作业，每个平时作业各占 10%，平时作业采用电子稿形式上交				
	期末考查	40%		见期末试卷评分标准				
课程 目 标 2	平时成绩	20%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	实验报告	40%		上机实验实践能力很强,善于独立思考并与教师沟通;实验数据记录非常完整,对实验结果分析正确且非常深入,报告撰写质量很高;上机实验综合表现很好	上机实验实践能力较强,能独立思考并与教师沟通;实验数据记录较为完整,对实验结果分析正确且深入,报告撰写质量较高;上机实验综合表现较好	上机实验实践能力一般,能对问题进行一定的思考;实验数据记录基本完整,对实验结果分析基本正确,报告撰写质量一般;上机实验综合表现一般	上机实验实践能力尚可,能对问题进行一定的思考;实验数据记录尚可,对实验结果分析深入程度尚可,报告撰写质量基本满足要求;上机实验综合表现尚可	上机实验实践能力较差,态度不端;实验数据记录完整度较差,对实验结果分析缺乏或应付了事,报告撰写质量较差;上机实验综合表现较差
	期末	40%		见期末考查评分标准				

	考查			
	平时 成绩	10%		同上
	平时 作业	20%		同上
课 程 目 标 3	上机 实验	30%	100%	同上
	期末 考查	40%		见期末考查评分标准

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	平时成绩、平时成绩、期末考查	$\text{评价值} = \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 20\% + \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末考查平均值}}{\text{期末考查总分}} \times 40\%$
课程目标 2	平时成绩、单元测试、微信在线测试(可选)、上机实验、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 20\% + \frac{\text{实验报告平均值}}{\text{实验报告总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末考查平均值}}{\text{期末考查总分}} \times 40\%$
课程目标 3	上机实验、期末考试	$\text{评价值} = \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 20\% + \frac{\text{实验报告平均值}}{\text{实验报告总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末考查平均值}}{\text{期末考查总分}} \times 40\%$

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据平时表现、平时成绩、实验报告和期末考查、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内

容以及教学方法手段等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2025 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《B2 医院大数据管理系统》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	B2 医院大数据管理系统		课程名称（英文）	B2 hospital big data management system	
课程代码	04123025		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	1.5(8)	理论学分 (学时)	0	实践或实验学 分（学时/周）	1.5(8)
先修课程	Python 编程等		后续课程	无	
适应范围	计算机类相关专业		面向专业	数据科学与大数据技术专业	
开课学期	第七学期		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	王丹丹	
课程网址	 https://mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=235771149&clazzid=79432294&ut=t&enc=2dca5cf314817ad1bbfb67f9be7760f1&cpi=294510487&open=0260ee835afbfad932a5d678bb9f9d41				
制定人	王丹丹		审定人	方江雄	

二、课程目标

当今医疗卫生信息快速发展，新技术与医疗卫生行业的不断融合对医学信息管理以及相关专业的要求，为培养适应社会和时代发展需要的应用型人才，推进学生实践能力，强化实践教育体系，开设《B2 医院大数据管理系统》课程是十分必要的。该课程是高等院校数据科学与大数据技术专业的一门专业选修课，是本校数据科学与大数据技术专业的特色课程。

本课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：掌握医院大数据管理系统的基本概念、基本理论，对医院管

理系统有全面的认识。

课程目标 2（能力目标 1）：在了解各功能模块组成和开发过程的同时，能够实现对系统的分析与设计。

课程目标 3（能力目标 2）：通过理论与实践相结合，培养和提高学生分析问题和解决问题的能力。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑数据科学与大数据技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
2.问题分析	2.3 能够运用计算机科学与技术专业的基本原理、方法和技能，提出解决复杂大数据技术问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。	课程目标 1	H
3.设计/开发解决方案	3.1 能够根据用户的特定需求确定大数据技术问题的设计目标与解决思路，设计相应的解决方案，掌握计算机软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。	课程目标 2	H
5.研究	4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业设计实验方案，运用软硬件工具模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。	课程目标 3	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指标点			
课程目标	毕业要求指标点 2.3	毕业要求指标点 3.1	毕业要求指标点 4.2

课程目标 1	1.0	0.0	0.0
课程目标 2	0.0	1.0	0.0
课程目标 3	0.0	0.0	1.0

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 实验教学（1.5 学分）

表 1 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	选题与项目开发准备	8	选修	操作	设计	了解医院大数据管理系统的基本功能与流程，完成分组及选题。	课程目标 1
2	系统需求分析	8	选修	操作	设计	分析医院信息系统的数据的特点，以及每个模块的功能。	课程目标 2
3	系统设计	8	选修	操作	设计	掌握基本的基于项目的协同过滤算法及其改进算法（TOP-N 推荐以及评分预测等）。	课程目标 2
4	系统实现	8	选修	操作	设计	掌握激活扩散算法、物质扩散算法和热扩散算法等二部图算法。	课程目标 3
5	软件测试与验收	8	选修	操作	设计	对系统各功能模块进行测试以及编写软件说明书。	课程目标 3
6	结题	8	选修	操作	设计	各项目组就课题结题与提交材料	课程目标 3
合计		48 学时					

4.2 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源:

[1] 郭晓伟. 医院信息系统实验手册, 中国铁道出版社, 2020 年.

[2] 任连仲.HIS 内核设计之道——医院信息系统规划设计系统思维.电子工业出版社, 2021 年.

[3] 施诚.医院信息系统分析与设计.电子工业出版社, 2014 年.

[4] 杨富华.数字化医院信息系统教程, 科学出版社, 2021 年.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

课程教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	案例教学、学生课堂互动与讨论等混合式教学	“案例情境引入->在线答题测试->线下分组讨论”教学	课堂表现
课程目标 2	案例教学、学生课堂互动与讨论等混合式教学	“上机编程实践->线下分组讨论”两阶段式教学	实验考核、平时测试
课程目标 3	多媒体案例情境教学法 and 研讨式教学	“案例情境引入->线下分组讨论”两阶段式教学	期末成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂出勤、课堂表现、实验考核等；“1”代表课程结束后的期末成绩。课程思政（对应课程目标 4）的考核依据主要在课堂出勤、课堂表现、实验考核、期末成绩环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（）；考查（√）

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方法	占比	课程目标
课堂表现	课堂问答、交流讨论情况。	10%	课程目标 1
平时测试	根据课程内容设置试题的完成情况。	10%	课程目标 2
实验考核	根据实验内容从中抽取 1-3 次，查看实验实验报告完成情况。	30%	课程目标 2
期末成绩	期末大作业	50%	课程目标 3
课程总评	课堂表现×10%+测试情况×10%+实验考核×30%+期末成绩×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

考核环节	支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
			100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
			优	良	中	及格	不及格
课堂表现	10%	100%	具有很好的课堂表现，积极回答老师的问题，交流与讨论	具有较好的课堂表现，积极回答老师的问题，交流与讨论	课堂表现一般，可以回答老师的问题，交流与讨论	课堂表现尚可，能够回答老师的问题，交流与讨论	课堂表现较差，不能够回答老师的问题，不交流与讨论
平时测试	10%		根据测试试题完成度，	根据测试试题完成度，	根据测试试题完成	根据测试试题完成	根据测试试题完成

试			90-100分	80-89分	度, 70-79分	度, 60-69分	度, 小于60分
实验考核	30%		具有很好的编程能力, 能够很好地将实际医院管理系统应用问题。	具有较好的编程能力, 能够较好地将实际医院管理系统应用问题。	编程能力一般, 能够将实际医院管理系统应用问题。	编程能力尚可, 能够很好地将实际医院管理系统应用问题。	编程能力很差, 不能够将实际医院管理系统应用问题。
期末成绩	50%	见期末大作业评分标准					

七、课程目标达成评价

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法


课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	课堂表现	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\%$
课程目标 2	实验考核、实验测试	$\text{评价值} = \frac{\text{实验考核平均值}}{\text{实验考核总分}} \times 60\% + \frac{\text{平时测试平均值}}{\text{平时测试总分}} \times 30\%$
课程目标 3	期末成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 50\%$

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原版本均不再使用。

《大数据推荐系统》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	大数据推荐系统		课程名称（英文）	Big data recommendation system	
课程代码	04123023		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	3.0(2+2)	理论学分 (学时)	2(2)	实践或实验学 分（学时/周）	1.0(2)
先修课程	Python 编程等		后续课程	无	
适应范围	计算机类相关专业		面向专业	数据科学与大数据技术专业	
开课学期	第六学期		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	王丹丹	
课程网址	 https://mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=233477609&clazzid=74398262&ut=t&enc=1ff87ef70b7d6c06fd649cf08bf82f75&cpi=294510487&openc=885b97f5437b3e3cfb7c1a588b904b29				
制定人	王丹丹		审定人	方江雄	

二、课程目标

《大数据推荐系统》是高等院校数据科学与大数据技术专业的一门重要的选修课程，综合了计算机学科及数学、经济学、计算机等多学科的知识，注重多方面应用，并向多层次扩展，是一门需要边开发边总结实践性强的理论课程。本课程在课程设计、建设和教学实施过程中，始终贯彻以下教育理念：终身学习的教育观；多元智能的学生观；建构主义的知识观；过程导向的课程观；能力本位的质量观。本课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：掌握推荐系统的基本概念；掌握推荐系统的常用

算法；掌握推荐系统搭建的实际流程；

课程目标 2（能力目标 1）：能够在推荐系统中应用各类算法；能够根据实际情况选用合适的推荐算法；能够搭建实际的推荐系统。

课程目标 3（能力目标 2）：培养学生规范的推荐系统设计、开发思路；培养学生良好的构建推荐系统的综合能力。

课程目标 4（价值目标或思政目标）：培养学生团队精神与协作能力，使学生具有一定的岗位意识和岗位适应能力；通过学习推荐系统各种算法与模型的学习，使得学生增强终身学习、自主学习的意识。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑数据科学与大数据技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1.工程知识	1.3 能够将算法、数据结构与程序设计技术，以及计算机系统结构等计算机专业的专业知识用于大数据工程问题的推理分析。	课程目标 1 课程目标 2	L
3. 设计/开发解决方案	3.1 能够根据用户的特定需求确定大数据技术问题的设计目标与解决思路，设计相应的解决方案，掌握计算机软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。	课程目标 2 课程目标 3	H
5.使用现代工具	5.1 针对复杂大数据技术问题，能够合理的选择技术、开发工具和资源，将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。	课程目标 3 课程目标 4	M

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指 标点 课程目标	毕业要求指标点 1.3	毕业要求指标点 3.1	毕业要求指标点 5.1
课程目标 1	0.4	0.7	0.0
课程目标 2	0.6	0.3	0.0
课程目标 3	0.0	0.0	0.2
课程目标 4	0.0	0.0	0.8

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（2.0 学分）

第一章 绪论（2 学时数）

教学内容：

- (1) 推荐系统介绍
- (2) 推荐系统的应用场景
- (3) 常用数据集介绍

教学重点：了解推荐系统的应用场景以及常用数据集

支撑的课程目标：1, 2

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	(1) “千人千面”推荐系统的个性化服务内容 (2) 阿里美团等本地生活服务加速变革 (3) 百度、阿里、美团、头条——论剑 AI (4) 深度报告:美团点评——吃喝	推荐系统发展的背景与现状	培养学生对知识的向往、奋勇拼搏的担当精神与责任感

	玩乐全一条龙 构建 O2O 生态闭环		
2	推荐系统落地仍面临挑战，解决了冷启动、长尾分布等问题，商业化应用才能更加顺利地展开。	推荐系统发展面临的挑战	加深学生对技术瓶颈的理解，培养学生发现问题与解决问题的能力

第二章 基于用户的协同过滤算法（2 学时数）

教学内容：

- (1) 协同过滤算法介绍
- (2) 基于用户的协同过滤算法
- (3) User-CF 实验举例

教学重点： 了解基于用户的协同过滤算法的原理及应用场景

支撑的课程目标： 1, 2

第三章 基于项目的协同过滤算法（2 学时数）

教学内容：

- (1) 基于项目的协同过滤算法
- (2) Item-CF 实验举例
- (3) User-CF 与 Item-CF 对比

教学重点： 了解基于项目的协同过滤算法的原理及应用场景

支撑的课程目标： 1, 2

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	鉴往事、知来者。立足世界百年未有之大变局和中华民族伟大复兴的战略全局，给学生讲清楚百年党史的主题和主线。引导学生深刻领悟中国共产党发展的历史逻辑、理论逻辑和实践逻辑。	Item-CF 算法	通过介绍协同过滤推荐算法让学生知道中国发展的历史足迹激发学生爱国情情结。

第四章 二部图算法（2 学时数）

教学内容：

- (1) 激活扩散算法
- (2) 物质扩散算法
- (3) 热扩散算法
- (4) 二部图实验

教学重点：了解各种二部图算法的原理

支撑的课程目标：1, 2

第五章 基于关联规则的推荐算法（2 学时数）

教学内容：

- (1) 算法原理
- (2) 实验数据集介绍
- (3) 算法实现

教学重点：了解基于关联规则推荐的算法原理及实现过程

支撑的课程目标：1, 2

第六章 矩阵分解之隐语义模型（2 学时数）

教学内容：

- (1) 矩阵分解原理
- (2) 隐语义模型
- (3) 算法实现

教学重点：了解矩阵分解以及隐语义模型的原理

支撑的课程目标：1, 2, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	(1) 马斯克创建出版软件“Zip2”、电子支付“X.com”和“PayPal”等 (2) 张旭豪创建“饿了么”称为现代餐饮不可缺少的方式	矩阵分解算法	通过讲解矩阵分解的原理教会学生如何学习、如何做人、如何做事，引导学生坚定民族自信、文化自信。

第七章 基于标签的推荐（2 学时数）

教学内容：

- (1) 标签系统的应用
- (2) 数据标注
- (3) 关键词提取
- (4) 算法实现

教学重点：了解标签推荐的应用场景以及方法

支撑的课程目标：1, 2, 3, 4

第八章 基于时间特征的推荐算法（2 学时数）

教学内容：

- (1) 时间效应分析
- (2) 协同过滤中的时间因子
- (3) 算法实现

教学重点：了解时间效应的影响以及基于时间特征推荐算法的原理

支撑的课程目标：1, 2, 4

第九章 基于地域和热度特征的推荐算法（4 学时数）

教学内容：

- (1) LARS 中的地域特征
- (2) 基于地域与热度的推荐
- (3) 算法实现

教学重点：了解地域和热度效应的影响以及基于地域和热度特征的推荐算法的原理

支撑的课程目标：1, 2, 4

第十章 基于知识的推荐（2 学时数）

教学内容：

- (1) 基于约束的推荐
- (2) 基于效用的推荐
- (3) 基于实例的推荐
- (4) 算法实现

教学重点：了解各类基于知识推荐算法的原理

支撑的课程目标：1，2，3,4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	疫情之下，局势严峻，应该尊重志愿者和医护工作者们的辛苦付出。 中华民族用抗击疫情的具体实践培育并弘扬了生命至上、举国同心、舍生忘死、尊重科学、命运与共的伟大抗疫精神，而弘扬新时代的伟大抗疫精神，是建设社会主义现代化建国的重任，也是每个中国人应尽的民族义务，所以更要遵守学校的各项防疫规定，配合各项管理工作。	基于知识的推荐	通过讲解基于知识的推荐教会学生尊重同事是一种本分，尊重对手是一种风度，尊重所有人是一种教养，要对疫情期间付出的志愿者和医护工作者们表示尊重，引导学生做出自己力所能及的付出。

第十一章 混合推荐系统（2 学时数）

教学内容：

- （1）混合推荐理论与方法
- （2）并行式混合
- （3）串行式混合
- （4）整体式混合

教学重点：了解多种推荐算法的混合方法

支撑的课程目标：1，2，4

第十二章 集成学习与 GBDT 算法（2 学时数）

教学内容：

- （1）传统推荐算法的局限
- （2）基于点击率预估的推荐
- （3）算法实现

教学重点：集成学习的原理

支撑的课程目标：1，2，4

第十三章 逻辑回归以及混合算法（2 学时数）

教学内容：

- （1）回归分析
- （2）逻辑回归
- （3）模型融合
- （4）算法实现

教学重点：逻辑回归的原理以及算法混合方法

支撑的课程目标：1, 2, 4

第十四章 推荐系统中的效果评估（2 学时数）

教学内容：

- （1）实验方法分类
- （2）评估指标
- （3）算法实现

教学重点：推荐系统评估指标

支撑的课程目标：1, 2, 4

第十五章 冷启动（2 学时数）

教学内容：

- （1）冷启动介绍
- （2）解决冷启动的方法
- （3）算法实现

教学重点：了解解决冷启动的方法

支撑的课程目标：1, 2, 4

4.2 实践教学环节（1.0 学分）

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
----	------	-----	------	------	------	------	---------

1	推荐系统基础知识	2	选修	操作	设计	了解推荐系统常用数据集及其特征，采用图形与表格的形式对各类数据集进行分析。	课程目标 1 课程目标 2
2	基于用户的协同过滤算法	2	选修	操作	设计	掌握基本的基于用户的协同过滤算法及其改进算法。	课程目标 2 课程目标 3
3	基于项目的协同过滤算法	2	选修	操作	设计	掌握基本的基于项目的协同过滤算法及其改进算法（TOP-N 推荐以及评分预测等）。	课程目标 2 课程目标 3
4	基于二部图的协同过滤	2	选修	操作	设计	掌握激活扩散算法、物质扩散算法和热扩散算法等二部图算法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
5	基于关联规则的推荐算法	2	选修	操作	设计	掌握 Apriori 算法生成规则并推荐的方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
6	矩阵分解之隐语义模型	2	选修	操作	设计	掌握隐语义模型的原理与应用；了解 LFM 算法的推荐过程。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
7	基于标签的推荐	2	选修	操作	设计	掌握基于标签的推荐算法；掌握基于 TF-IDF 的商品标题关键词提取方法以及推荐策略。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
8	基于时间特征的推荐算法	2	选修	操作	设计	掌握时间效应分析方法以及增加时间衰减函数的协同过滤算法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
9	基于地域和热	4	选修	操作	设计	掌握基于地域和热度特征的推荐算	课程目标 1

	度特征的推荐算法					法。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
10	基于知识的推荐	2	选修	操作	设计	掌握基于约束的推荐、基于效用的推荐、基于实例的推荐算法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
11	混合推荐系统	2	选修	操作	设计	了解推荐系统各种算法的混合方法的实现过程。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
12	集成学习与 GBDT 算法	2	选修	操作	设计	掌握基于点击率预估的集成学习与 GBDT 推荐算法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
13	逻辑回归以及混合算法	2	选修	操作	设计	掌握逻辑回归以及 LR 与 GBDT 的混合推荐算法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
14	推荐系统中的效果评估	2	选修	操作	设计	掌握离线以及在线推荐算法的各类评估指标。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
15	冷启动	2	选修	操作	设计	了解解决冷启动的各种方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
合计		32 学时					

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

[5] 高阳团. 推荐系统开发实战, 电子工业出版社, 2021 年.

[6] 李东胜, 练建勋, 张乐等.推荐系统前沿与实践,电子工业出版社, 2022 年.

[7] 李源, 朱罡罡.实用推荐系统, 电子工业出版社, 2021 年.

主要教学资源与教学平台网站：

[1] 中国大学 MOOC 网 - 《推荐算法理论与实践》：
https://www.imoooc.com/learn/990_

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

课程教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	案例教学、多媒体视频结合教学、学生课堂互动与讨论等混合式教学	“案例情境引入->线上观看动画微视频->在线答题测试->线下分组讨论” 五阶段式教学	课堂出勤、课堂表现、实验考核、期末成绩
课程目标 2	案例教学、多媒体视频结合教学、学生课堂互动与讨论等混合式教学	“上机编程实践->线下分组讨论”两阶段式教学	实验考核、期末成绩
课程目标 3	案例教学、多媒体视频结合教学、学生课堂互动与讨论等混合式教学	“上机编程实践->线下分组讨论”两阶段式教学	实验考核、期末成绩
课程目标 4 (课程思政)	多媒体案例情境教学法 and 研讨式教学	“案例情境引入->线下分组讨论”两阶段式教学	课堂出勤、课堂表现、实验考核、期末成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂出勤、课堂表现、实验考核等；“1”代表课程结束后的期末成绩。课程思政（对应课程目标4）的考核依据主要在课堂出勤、课堂表现、实验考核、期末成绩环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表5所示。

表5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方法	占比	课程目标
课堂出勤	学生出勤，是否缺席、迟到、早退等。	10%	课程目标1 课程目标4
课堂表现	课堂问答、交流讨论情况。	10%	课程目标1 课程目标4
实验考核	共设15个实验，从中抽取3-6次作为考核打分，实验报告采用电子稿形式。	30%	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4
期末成绩	期末大作业	50%	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4
课程总评	课堂出勤×10%+课堂表现×10%+实验考核×30%+期末成绩×50%	100%	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表5可知，本课程的4个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表6所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	课堂出勤	10%	100%	按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂上能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般	偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	课堂表现	10%		具有很好的课堂表现，能够积极回答老师的问题，积极交流与讨论	具有较好的课堂表现，能够较积极回答老师的问题，较积极交流与讨论	课堂表现一般，能够回答老师的问题，交流与讨论	课堂表现尚可，能够回答老师的问题，交流与讨论	课堂表现较差，不能够回答老师的问题，不交流与讨论
	实验考核	30%		具有很好的编程能力，能够很好地将实际推荐	具有较好的编程能力，能够较好地将实际推荐	编程能力一般，能够将实际推荐应用问题采用	编程能力尚可，能够将实际推荐应用问题采用	编程能力较差，不能够将实际推荐应用问题采用

				应用问题 采用 Python 语 言实现。	应用问题 采用 Python 语 言实现。	Python 语 言实现。	Python 语 言实现。	用 Python 语言实 现。
	期 末 成 绩	50%		见期末大作业评分标准				
	实 验 考 核	60%		同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 成 绩	40%		见期末大作业评分标准				
课 程 目 标 3	实 验 考 核	50%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	期 末 成 绩	50%		见期末大作业评分标准				
课 程 目 标 4(课 程思 政)	课 堂 出 勤	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	课 堂	10%		同上	同上	同上	同上	同上

	表现							
	实验考核	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末成绩	50%	见期末大作业评分标准					

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
------	------	------

课程目标 1	课堂出勤、 课堂表现、 实验考核、 期末成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂出勤平均值}}{\text{课堂出勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课堂表现}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\%$ $+ \frac{\text{实验考核平均值}}{\text{实验考核总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 50\%$
课程目标 2	实验考核、 期末成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{实验考核平均值}}{\text{实验考核总分}} \times 60\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 40\%$
课程目标 3	实验考核、 期末成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{实验考核平均值}}{\text{实验考核总分}} \times 50\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 50\%$
课程目标 4(课程思政)	课堂出勤、 课堂表现、 实验考核、 期末成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂出勤平均值}}{\text{课堂出勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\%$ $+ \frac{\text{实验考核平均值}}{\text{实验考核总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 50\%$

八、课程教学改进方案

本课程根据课堂出勤、课堂表现、实验考核、期末成绩、各课程目标评价价值和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《自然语言处理》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	自然语言处理		课程名称（英文）	Natural language processing	
课程代码	04123029		课程性质	选修课	
课程类别	专业选修课		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	3.0(2+2)	理论学分 (学时)	2.0(2)	实践或实验学 分（学时/周）	1.0(2)
先修课程	Python 编程等		后续课程	无	
适应范围	计算机类相关专业		面向专业	数据科学与大数据技术专业	
开课学期	第六学期		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	王丹丹	
课程网址	 https://mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=235180752&clazzid=78151480&ut=t&enc=459b7415d10d87f3bdd30a81d2434376&cpi=294510487&openc=3f8e7e49c98d7da7abaac41c41b29b2f				
制定人	王丹丹		审定人	方江雄	

二、课程目标

《自然语言处理》是高等院校数据科学与大数据技术专业的一门重要的选修课程，综合了计算机学科及数学、管理、电子等其他学科的知识，注重多方面应用，并向多层次扩展，是一门需要边开发边总结实践性强的理论课程。该课程重在构建学生的知识体系，培养学生如何利用工程化思想和技术解决实际问题中的难点，完成一个项目完整的开发过程，对于发挥学生的创新创业能力、实践实训能力、持续学习能力具有重要作用。同时为后续毕业设计打下基础。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：理解文本数据分析的理论模型。能够将数学、计算机以及自然语言处理相关理论与技术应用于复杂文本分析建模。

课程目标 2（能力目标 1）：掌握文本数据分析的实现算法。能够 Numpy、Pandas 以及 SnowNLP 等类库实现文本数据的分析与处理。

课程目标 3（能力目标 2）：具有利用相关自然语言处理工具进行信息获取与分析的能力，能够根据需要选择和使用合适的相关技术工具应用于情感分析等场景。

课程目标 4（价值目标或思政目标）：培养学生团队精神与协作能力，使学生具有一定的岗位意识和岗位适应能力；通过学习推荐系统各种算法与模型的学习，使得学生增强终身学习、自主学习的意识。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑数据科学与大数据技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
2 问题分析	2.3 能够运用计算机科学与技术专业的基本原理、方法和技能，提出解决复杂大数据技术问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。	课程目标 1 课程目标 2	L
4 研究	4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业设计实验方案，运用软硬件工具模拟或实现具体的实验，收集、整理实验数据。	课程目标 2 课程目标 3	M
5 使用现代工具	5.1 针对复杂大数据技术问题，能够合理的选择技术、开发工具和资源，将其运用到大数据系统的分析、设计、开发及测试过程中，并能够理解其局限性。	课程目标 3 课程目标 4	L

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，

“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 2.3	毕业要求指标点 4.2	毕业要求指标点 5.1
课程目标 1	0.5	0.3	0.0
课程目标 2	0.5	0.7	0.0
课程目标 3	0.0	0.0	0.2
课程目标 4	0.0	0.0	0.8

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 理论教学（2.0 学分）

第一章 自然语言处理概论（2 学时数）

教学内容：

- (1) 研究背景与现状
- (2) 主要任务
- (3) 应用领域
- (4) 面临的挑战

教学重点：自然语言处理的现状与应用

支撑的课程目标：1，4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	(1) NLP 被誉为“人工智能皇冠上的明珠” (2) Transformer 作为 AI 的基础模型在 NLP 场景下有广泛应用 (3) ChatGPT 带动 NLP 发展步入快车道	自然语言发展的背景与现状	培养学生对知识的向往、奋勇拼搏的担当精神与责任感

2	NLP 商业化落地仍面临挑战，解决了技术上的问题，商业化应用才能更加顺利地开展。	自然语言发展面临的挑战	加深学生对技术瓶颈的理解，培养学生发现问题与解决问题的能力
---	--	-------------	-------------------------------

第二章 文本数据采集与切分（2 学时数）

教学内容：

- (1) 文本数据采集与获取
- (2) 语料库与词典简介
- (3) 文本切分

教学重点： 文本数据的采集方法与切分原则

支撑的课程目标： 1， 4

第三章 文本特征词选择（2 学时数）

教学内容：

- (1) 文本特征词选择
- (2) Python Jieba 分词模块及其用法

教学重点： 特征词的选择方法与分词模块用法

支撑的课程目标： 2， 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	鉴往事、知来者。立足世界百年未有之大变局和中华民族伟大复兴的战略全局，给学生讲清楚百年党史的主题和主线。引导学生深刻领悟中国共产党发展的历史逻辑、理论逻辑和实践逻辑。	文本特征词选择	通过介绍文本分析技术让学生知道中国发展的历史足迹激发学生爱国情情结。

第四章 文本表示（2 学时数）

教学内容：

- (1) 文本预处理

- (2) 向量空间模型
- (3) 概率空间模型
- (4) 主题概率模型

教学重点：各种文本表示方法的特点

支撑的课程目标：1, 2, 4

第五章 文本分类（4 学时数）

教学内容：

- (1) 文本分类概述
- (2) 常用文本分类器
- (3) 分类模型的性能评估

教学重点：文本的类型以及分类模型

支撑的课程目标：1, 2, 4

第六章 文本聚类（4 学时数）

教学内容：

- (1) 文本聚类概述
- (2) 文本聚类原理与方法
- (3) 文本聚类评估

教学重点：文本聚类原理与方法

支撑的课程目标：1, 2, 4

第七章 文本关联分析（2 学时数）

教学内容：

- (1) 关联规则挖掘概述
- (2) 文本关联规则
- (3) 关联规则挖掘算法

教学重点：文本关联规则挖掘方法

支撑的课程目标：1, 2, 3, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	(3) 马斯克创建出版软件“Zip2”、电	文本关联规则算	通过讲解关联规则

	子支付“X.com”和“PayPal”等 (4) 张旭豪创建“饿了么”称为现代 餐饮不可缺少的方式	法	挖掘的原理教会学 生如何学习、如何 做人、如何做事， 引导学生坚定民族 自信、文化自信。
--	---	---	--

第八章 情感分析（4 学时数）

教学内容：

- (1) 情感分析概述
- (2) 文档或句子级情感分析
- (3) 词语级情感分析
- (4) 属性级情感分析

教学重点：情感分析的分类以及相关算法

支撑的课程目标：1, 2, 4

第九章 话题检测与跟踪（2 学时数）

教学内容：

- (1) 术语与任务
- (2) 话题检测流程
- (3) 话题检测技术
- (4) 话题跟踪技术
- (5) 热点话题

教学重点：话题检测与跟踪技术、热点话题

支撑的课程目标：1, 2, 4

第十章 文本摘要（4 学时数）

教学内容：

- (1) 文本摘要概述
- (2) 抽取式自动摘要
- (3) 压缩式自动摘要
- (4) 生成式自动摘要
- (5) 基于查询的自动摘要

(6) 摘要质量评估方法

教学重点： 各种摘要的原理以及摘要质量评估方法

支撑的课程目标： 1, 2, 3, 4

本章节课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节知识点	课程思政育人目标
1	疫情之下，局势严峻，应该尊重志愿者和医护工作者们的辛苦付出。 中华民族用抗击疫情的具体实践培育并弘扬了生命至上、举国同心、舍生忘死、尊重科学、命运与共的伟大抗疫精神，而弘扬新时代的伟大抗疫精神，是建设社会主义现代化建国的重任，也是每个中国人应尽的民族义务，所以更要遵守学校的各项防疫规定，配合各项管理工作。	文本摘要	通过讲解文本摘要教会学生尊重同事是一种本分，尊重对手是一种风度，尊重所有人是一种教养，要对疫情期间付出的志愿者和医护工作者们表示尊重，引导学生做出自己力所能及的付出。

第十一章 信息抽取（4 学时数）

教学内容：

- (1) 信息抽取概述
- (2) 命名实体识别
- (3) 共指消解
- (4) 实体消歧
- (5) 关系抽取
- (6) 事件抽取

教学重点： 信息抽取的方法

支撑的课程目标： 1, 2, 4

4.2 实践教学环节（1.0 学分）

表 3 实验项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序	实验项目	学时	项目	项目	项目	目的要求	支撑的课
---	------	----	----	----	----	------	------

号		数	要求	类型	性质		程目标
1	python 自然语言处理基础	2	选修	操作	设计	熟悉 Anaconda notebook 编写代码与可视化；收集与下载文本分析资料；使用 python 读取数据。	课程目标 1 课程目标 2
2	文本数据采集与切分	2	选修	操作	设计	了解文本数据采集与获取的基本方法；掌握中文常用语料库与词典的使用；掌握中文文本分词算法。	课程目标 2 课程目标 3
3	文本特征词选择	2	选修	操作	设计	掌握使用 Python Jieba 分词模块进行分词，词典增加、删除词，词性标注以及关键词提取等。	课程目标 2 课程目标 3
4	文本表示	2	选修	操作	设计	掌握对文本进行预处理的方法；掌握向量空间模型，概率空间模型以及主题概率模型等。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
5	文本分类	4	选修	操作	设计	掌握常用文本分类器的原理以及使用方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
6	文本聚类	4	选修	操作	设计	掌握常用文本聚类算法(k-means、kmedoids 等)的原理以及使用方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
7	文本关联分析	2	选修	操作	设计	掌握常用文本关联分析算法的原理以及使用方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
8	情感分析	4	选修	操作	设计	了解情感分析的种类；掌握文档级和句子级情感分析方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

							课程目标 4
9	话题检测与跟踪	2	选修	操作	设计	掌握话题检测与话题跟踪的主要方法与技术。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
10	文本摘要	4	选修	操作	设计	了解文本摘要的分类；掌握抽取式自动摘要和压缩式自动摘要的主要方法与技术。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
11	信息抽取	4	选修	操作	设计	掌握命名实体识别的主要方法与技术；了解共指消解的代表性方法，常用语料库以及评测方法等。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
合计		32 学时					

4.3 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

[8] 刘金岭. 文本数据挖掘与 Python 应用, 清华大学出版社, 2022 年.

[9] 王志立, 雷鹏斌, 吴宇凡. 自然语言处理——原理、方法与应用, 清华大学出版社, 2023 年.

[10] 王刚, 郭蕴, 王晨. 自然语言处理基础教程, 机械工业出版社, 2022 年.

主要教学资源与教学平台网站：

[2] 中国大学 MOOC 网 - 《自然语言处理 (NLP) 入门与实践》：
https://www.imoooc.com/learn/1069_

[3] 中国大学 MOOC 网 - 《自然语言处理 (NLP) 文本分类实战》：
<https://www.imoooc.com/learn/1311>

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

课程教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	案例教学、多媒体视频结合教学、学生课堂互动与讨论等混合式教学	“案例情境引入->线上观看动画微视频->在线答题测试->线下分组讨论” 五阶段式教学	课堂出勤、课堂表现、实验考核、期末成绩
课程目标 2	案例教学、多媒体视频结合教学、学生课堂互动与讨论等混合式教学	“上机编程实践->线下分组讨论”两阶段式教学	实验考核、期末成绩
课程目标 3	案例教学、多媒体视频结合教学、学生课堂互动与讨论等混合式教学	“上机编程实践->线下分组讨论”两阶段式教学	实验考核、期末成绩
课程目标 4 (课程思政)	多媒体案例情境教学法 and 研讨式教学	“案例情境引入->线下分组讨论”两阶段式教学	课堂出勤、课堂表现、实验考核、期末成绩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂出勤、课堂表现、实验考核等；“1”代表课程结束后的期末成绩。课程思政（对应课程目标 4）的考核依据主要在课堂出勤、课堂表现、实验考核、期末成绩环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方法	占比	课程目标
------	------	----	------

课堂出勤	学生出勤，是否缺席、迟到、早退等。	10%	课程目标 1 课程目标 4
课堂表现	课堂问答、交流讨论情况。	10%	课程目标 1 课程目标 4
实验考核	共设 15 个实验，从中抽取 3-6 次作为考核打分，实验报告采用电子稿形式。	30%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
期末成绩	期末大作业	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总评	课堂出勤×10%+课堂表现×10%+实验考核×30%+期末成绩×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	课堂出勤	10%	100%	按时到课，从不缺课；课	不无故缺课、迟到早退；课	不无故缺课、偶尔会有迟到	偶尔迟到早退；课堂回答问题	偶尔缺课或经常迟到早退；

			堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	早退；课堂上能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般	题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差	
	课堂表现	10%	具有很好的课堂表现，能够积极回答老师的问题，积极交流与讨论	具有较好的课堂表现，能够较积极回答老师的问题，较积极交流与讨论	课堂表现一般，能够回答老师的问题，交流与讨论	课堂表现尚可，能够回答老师的问题，交流与讨论	课堂表现较差，不能够回答老师的问题，不交流与讨论	
	实验考核	30%	具有很好的编程能力，能够很好地将实际推荐应用问题采用 Python 语言实现。	具有较好的编程能力，能够较好地将实际推荐应用问题采用 Python 语言实现。	编程能力一般，能够将实际推荐应用问题采用 Python 语言实现。	编程能力尚可，能够将实际推荐应用问题采用 Python 语言实现。	编程能力较差，不能够将实际推荐应用问题采用 Python 语言实现。	
	期末成绩	50%	见期末大作业评分标准					

	实验考核	60%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末成绩	40%		见期末大作业评分标准				
课程目标3	实验考核	50%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	期末成绩	50%		见期末大作业评分标准				
课程目标4(课程思政)	课堂出勤	10%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	课堂表现	10%		同上	同上	同上	同上	同上
	实验考核	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末	50%		见期末大作业评分标准				

	成 绩			
--	--------	--	--	--

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	课堂出勤、 课堂表现、 实验考核、 期末成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂出勤平均值}}{\text{课堂出勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课堂表现}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\%$ $+ \frac{\text{实验考核平均值}}{\text{实验考核总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 50\%$
课程目标 2	实验考核、 期末成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{实验考核平均值}}{\text{实验考核总分}} \times 60\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 40\%$
课程目标 3	实验考核、 期末成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{实验考核平均值}}{\text{实验考核总分}} \times 50\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 50\%$

课程目标 4(课程思政)	课堂出勤、 课堂表现、 实验考核、 期末成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂出勤平均值}}{\text{课堂出勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 10\%$ $+ \frac{\text{实验考核平均值}}{\text{实验考核总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末成绩平均值}}{\text{期末成绩总分}} \times 50\%$
--------------	---------------------------------	--

八、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、个人项目、团队项目完成情况、期末成绩、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《图像处理与挖掘》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	图像处理与挖掘		课程名称（英文）	Image Processing and Mining	
课程代码	04121077		课程性质	选修	
课程类别			考核形式	考查	
总学分	3	理论学分	2	实践或实验学	1
先修课程			后续课程	毕业设计	
适应范围	计算机类专业		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	第 6 学期		开课学院	电信学院	
基层教学组织	计算机系		课程负责人	方江雄	
课程网址					
制定人	方江雄		审定人	张石清	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标 1：理解数字图像处理的基本概念、基础理论，掌握解决数字图像处理问题的基本思想方法，熟悉数字图像处理主流研究方向的常规算法与应用领域。

课程目标 2：理解数字图像处理方法的应用条件与适用场景，能运用图像增强、图像分割、特征提取、分类识别、拼接融合等技术提出计算机视觉工程问题的解决方案。

课程目标 3：能够针对特定的数据、场景与应用需求，设计合理的数字图像处理算法与模型，能测试并验证算法设计的有效性。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标与毕业要求的对应关系，如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1: 工程知识	1.2 能够将数学、自然科学和计算机科学与技术专业的基础知识与基本技能用于计算机复杂工程问题的建模和求解。	课程目标 1 课程目标 3	H
2: 问题分析	2.3 能够运用计算机科学与技术专业的基本原理、方法和技能，提出解决计算机复杂工程问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。	课程目标 2 课程目标 3	M
3: 设计/开发解决方案	3.2 能够针对用户的特定需求进行算法设计、软硬件应用系统实现与测试验证，并在设计成果中体现创新意识。	课程目标 2 课程目标 3	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点	毕业要求指标点	毕业要求指标点
	1.2	2.3	3.2
课程目标 1	0.5	0	0.0
课程目标 2	0	0.6	0.3
课程目标 3	0.5	0.4	0.7

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

第一部分 理论教学

第一章 数字图像处理概述（6 学时）

教学内容：

1.1 数字图像

1.2 数字图像处理

1.3 数字图像处理的研究内容

1.4 数字图像处理的经典应用

1.5 数字图像处理的发展趋势

教学重点：数字图像处理的基本原理、研究方向和应用案例。

支撑的课程目标：1，2

第二章 图像处理基础知识（6 学时）

教学内容：

2.1 图像的数字化

2.2 数字图像的表达

2.3 图像模式及彩色模型

2.4 图像的灰度分布——直方图

2.5 像素点之间的基本关系

2.6 图像质量评价

2.7 Python 的图像处理编程

教学重点：图像灰度直方图的原理与应用；图像去噪的经典算法。

支撑的课程目标：1，2，3

第三章 空域图像增强（8 学时）

教学内容：

3.1 图像增强方法

3.2 灰度变换

3.3 基于直方图的灰度变换

3.4 空域滤波与邻域运算

3.5 空域平滑滤波

3.6 空域锐化滤波

3.7 空域滤波与卷积运算

教学重点：图像特征的描述方法、提取算法与应用场景；图像分类的常用算法；目标检测与识别的常用算法；基于深度学习的图像处理模型。

支撑的课程目标：1，2，3

第四章 图像复原与图像的几何变换（8 学时）

教学内容：

4.1 图像复原与图像增强的关系

4.2 噪声模型及去噪方法

4.3 图像退化模型

4.4 图像复原算法

4.5 补充数学知识

4.6 基本的坐标变换

4.7 灰度插值运算

4.8 图像几何变换类别

4.9 图像的几何校正

教学重点：数字图像增强方法；图像的集合变换算法。

支撑的课程目标：1，2，3

第五章 形态学图像处理和图像分割（8 学时）

5.1 形态学基础

5.2 基本的形态学运算

5.3 形态学算法

5.4 阈值分割

5.5 边缘检测与连接

5.6 区域分割法

教学重点：形态学图像处理方法；图像分割方法。

支撑的课程目标：1，2，3

第六章 图像描述与特征提取和应用（8 学时）

6.1 灰度描述

6.2 边界描述

6.3 区域描述

6.4 纹理描述

6.5 常用的特征提取算法

6.6 图像处理应用

教学重点：图像描述方法和应用。

支撑的课程目标：1，2，3

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

用文字或图表描述说明课程教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据。

表 3 课程目标与教学方法及实施的关系

序号	实验项目	学时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求	支撑的课程目标
1	图像处理 python 基础	8	必修	理论与操作	验证	熟悉软件界面环境，掌握基本操作和命令；理解常用函数和基本语法；掌握 M 程序的编写与调试；掌握图像的正交变换与几何变换实验	课程目标 1 课程目标 2
2	图像处理基础知识	8	必修	理论与操作	验证	掌握图像处理的基本读取与操作方法。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
3	空域图像增强	8	必修	理论与操作	验证	掌握图像的灰度增强方法；掌握图像空间域和频率域的去噪；	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
4	图像复原与图像的几何变换	8	必修	理论与操作	验证	掌握图像常用复原方法和几何变换方法	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
5	形态学图像处理和图像分割	8	必修	理论与操作	验证	掌握形态学图像处理方法和图像分割方法；掌握形态学滤波去噪；掌握图像的阈值和区域分割操作；掌握用各类梯度算子进行图像边缘检测。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
6	图像处理应用	10	必修	理论与操作	验证	掌握图像处理的基本应用，结合机器学习等知识开发图像处理在医学、经济方面的应用	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

4.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制 (√)；五级分制 ()；两级分制 ()

考核方式：考试 ()；考查 (√)

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
课堂表现	学生出勤、课堂问答	5%	课程目标 1
作业	作业为电子版习题代码和图文说明	15%	课程目标 1 课程目标 2
上机实验	实验评价包括实验表现和实验报告两部分（各占 50%），实验报告包含实验代码和图文说明	30%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
期末考查	期末综合项目设计与实践	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课程总成绩	课堂表现×5%+作业×15%+上机实验×30%+期末考试×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

4.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 4 可知，本课程的 3 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标及其对课程目标的支撑权值如下表 5 所示：

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课 程 目 标	考 核 环 节	考 核 环 节 支 撑 课 程 目 标	权 值 合 计	评价标准					
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59	
				优	良	中	及格	不及格	

		权值						
课 程 目 标 1	课 堂 表 现	20%	100 %	按时到课,从不缺课;课堂能积极并正确回答问题;课堂交流讨论积极主动;课堂表现总体很好	不无故缺课、不迟到早退;课堂能积极并正确回答问题;课堂交流表现良好;课堂表现总体较好	不无故缺课、偶尔会有迟到早退;课堂上能正确回答问题;课堂交流表现中等;课堂表现总体一般	偶尔迟到早退;课堂回答问题正确性不高,相互交流积极性一般,态度基本端正;课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退;课堂回答问题 and 相互交流积极性较差,态度不端正;课堂总体表现较差
	作 业	20%		作业能按时完成;作业代码和图片数据记录非常完整,对作业习题结果分析正确且非常深入,作业文档撰写质量很高	作业能按时完成;作业代码和图片数据记录较为完整,对作业习题结果分析正确,作业文档撰写质量较高	作业能按时完成;作业代码和图片数据记录基本完整,对作业习题结果分析较正确,作业文档撰写质量一般	作业能基本按时完成;作业代码和图片数据记录基本完整,对作业习题结果分析基本正确,作业文档撰写质量较差	作业不能按时完成;作业代码和图片数据记录不完整,对作业习题结果分析不正确,作业文档撰写质量很差
	上 机 实 验	30%		上机实验实践能力很强,善于独立思考并与教师沟通;实验数据记录非常完整,对实验结果分析正确且非常深入,报告撰写	上机实验实践能力较强,能独立思考并与教师沟通;实验数据记录较为完整,对实验结果分析正确且深入,报告撰写质量较	上机实验实践能力一般,能对问题进行一定的思考;实验数据记录基本完整,对实验结果分析基本正确,报告撰写质量一般;	上机实验实践能力尚可,能对问题进行一定的思考;实验数据记录尚可,对实验结果分析深入程度尚可,报告撰写质量基本	上机实验实践能力较差,态度不端;实验数据记录完整度较差,对实验结果分析缺乏或应付了事,报告撰写质量较差;上机实

				质量很高;上机实验综合表现很好	高;上机实验综合表现较好	上机实验综合表现一般	满足要求;上机实验综合表现尚可	验综合表现较差
	期末考查	30%		项目选题难度大且有实际应用价值;算法设计非常高效完整,有创新性;实验数据精准且测试效果出色;项目报告文档内容详实,撰写质量很高	项目选题有一定难度且有实际应用价值;算法设计高效完整,有一定创新性;实验数据准确且测试效果良好;项目报告文档内容详实,撰写质量较高	项目选题难度一般且应用价值一般;算法设计基本正确完整;实验数据基本准确,图像测试效果一般;项目报告文档基本完整,撰写质量一般	项目选题较为简单;算法设计基本正确但不完整;实验数据记录和图像测试效果基本符合要求;项目报告文档内容不够充实,但基本满足要求	项目选题十分简单;算法设计较不正确;实验数据结果和图像测试效果不能达到基本要求;项目报告文档内容不完整,撰写质量较差
课程目标2	作业	30%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	上机实验	40%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末考查	30%		同上	同上	同上	同上	同上
课程目标	上机实验	40%	100%	同上	同上	同上	同上	同上

3	期 末 考 查	60%	同上	同上	同上	同上	同上
---	------------------	-----	----	----	----	----	----

七、课程目标达成评价

根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	课堂表现、 作业、 上机实验、 期末考查	评价价值 $= \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 20\% + \frac{\text{作业平均值}}{\text{作业总分}} \times 20\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 30\% + \frac{\text{期末考查平均值}}{\text{期末考查总分}} \times 30\%$
课程目标 2	作业、 上机实验、 期末考查	评价价值 = $\frac{\text{作业平均值}}{\text{作业总分}} \times 30\% + \frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末考查平均值}}{\text{期末考查总分}} \times 30\%$
课程目标 3	上机实验、 期末考查	评价价值 = $\frac{\text{上机实验平均值}}{\text{上机实验总分}} \times 40\% + \frac{\text{期末考查平均值}}{\text{期末考查总分}} \times 60\%$

八、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、平时作业、上机实验、期末考查，以及各课程目标评价价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。梳理尚需在下一轮课程教学中改进提高的环节，将在下一轮及时改进和完善，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

十、推荐教材和主要参考书目

10.1 建议教材:

《数字图像处理 基于 Python)》 蔡体健, 刘伟 主编, 化学工业出版社, 2022-07

10.2 主要参考书:

- [1] 《数字图像处理 (第三版)》 Rafael C. Gonzalez 主编, 阮秋琦等 译, 电子工业出版社, 2017-05。
- [2] 《数字图像处理: 原理与实践 (MATLAB 版)》 左飞 主编, 电子工业出版社, 2014-11。
- [3] 《MATLAB 数字图像处理简明教程》 李爽 主编, 化学工业出版社, 2018-01。

1.4 实践教学环节

《Python 编程课程设计》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	Python 编程课程设计		课程名称（英文）	Python Programming	
课程代码	04123043		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课程		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	1 (2周)	理论学分 (学时)		实践或实验学 分(学时/周)	1 (2周)
先修课程	Python 编程 C 语言程序设计		后续课程	机器学习 大数据分析	
适应范围	数据科学与大数据专 业本科生		面向专业	数据科学与大数据技术 专业	
开课学期	2		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	软件设计与开发		课程负责人	宋海峰	
课程网址	https://mooc1-1.chaoxing.com/course/218331941.html				
制定人	宋海峰		审定人	方江雄	

二、课程目标

《Python 编程课程设计》的课程目标是学生通过学习该课程，掌握 Python 程序设计语言的基本知识和使用 Python 语言进行软件开发的思想和基本方法，进而掌握程序设计的基本步骤和通用方法，提高通过编写程序解决复杂工程问题的能力，为今后进一步使用数据采集和分析等大数据及人工智能方面的运用打好基础。课程着眼于学生的长远发展，重点培养其软件开发、大数据及人工智能领域岗位基本工作技能、职业素养、社会适应能力、交流沟通能力、团队协作能力、创新能力和自主学习能力。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：能够将数学、自然科学和 Python 语言的基础知识与基本技能用于解决大数据复杂工程问题中能够遇到的问题，并结合工程基础知识，确定大数据技术问题的设计目标与解决思路，设计相应的解决方案，掌

握计算机软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。

课程目标 2（能力目标 1）：能够运用自然科学知识和 Python 程序设计的基本原理，采用科学方法设计和实施实验，对实验结果进行分析处理，并通过实验结果进行解释和分析得到解决复杂数据科学问题的合理有效结论。

课程目标 3（能力目标 2）：能够参与组织团队成员开展工作，与团队其他成员有效合作，承担相应模块工作任务。能够以口头、文字和图表等方式就 Python 编程课程设计的成果进行展示，能针对具体的复杂工程问题与他人进行有效的专业术语交流及沟通。

课程目标 4（价值与思政目标）：通过 Python 语言的设计思想与发展现状，激励学生无论何时都要有强烈的专业责任感，培养学生爱国热情、科研激情、奋勇拼搏的担当精神与责任感，形成正确的人生观与价值观。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑计算机科学与技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
3.设计/开发解决方案	3.1 能够根据用户的特定需求确定大数据技术问题的设计目标与解决思路，设计相应的解决方案，掌握计算机软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。	课程目标 1、2、3	H
4.研究	4.3 能够对实验结果进行综合分析、解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 1、2、3	H
9.个人和团队	9.2 在大数据实践中，能够组织团队成员开展工作，与团队其他成员有效合作，承担相应责任，倾听其他团队成员的意见。	课程目标 3、4	L
10.沟通	10.1 能够以口头、文字和图表等方式就复杂大数据技术问题与他人进行有效的专业术语交流及沟通。	课程目标 3、4	L

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与

技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 3.1	毕业要求指标点 4.3	毕业要求指标点 9.2	毕业要求指标点 10.1
课程目标 1	0.4	0.4	0.0	0.0
课程目标 2	0.4	0.3	0.0	0.0
课程目标 3	0.2	0.3	0.5	0.6
课程目标 4	0.0	0.0	0.5	0.4

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

4.1 教学内容：

分组人数要求：1-3 人为单位，推选 1 人为组长；

具体要求如下：以分组为单位，从以下选题中任选其一，完成相应任务。

选题 1：学生管理系统

学生信息是高校的一项重要数据资源，具有数量庞大，更新频繁等特点，给管理人员带来了大量的工作。随着计算机应用的普及，人们使用计算机设计了针对学生信息特点的学生信息管理系统，使用该系统可以高效、规范地管理大量的学生信息，减轻了管理人员的工作负担。本案例要求开发一个具有添加、删除、查询、修改及退出功能的简易版学生管理系统，具体要求参照教材 P85。

选题 2：银行管理系统

随着计算机技术在金融行业的广泛应用，银行企业采用管理系统替代了传统手工的记账方式，这极大的缩短了用户办理基础储蓄业务的时间，提升了银行的企业形象。本案例要求编写程序，实现一个基于面向思想的、具有开户、查询、取款、存款、转账、锁定、解锁和退出功能的银行管理系统，具体要求参照教材 P118。

选题 3：飞机大战

飞机大战是一款由腾讯公司微信团队退出的小游戏，这款游戏具有简洁有趣、规则简单、操作简便、容易上手等特点，在移动应用兴起之初风靡一时。本案例要求用 pygame 模块实现一个功能完整的飞机大战游戏项目，在项目中正确应用面向对象思想，体会利用 Python 语言开发游戏项目的乐趣。

选题 4：自拟题目

为鼓励同学们积极参与学科竞赛，各组同学可围绕《全国大学生信息安全竞赛——作品赛》、《中国高校计算机大赛-网络技术挑战赛》等竞赛的参赛要求，以 Python 语言为编程工具，自主命题，自主设计，完成课程设计内容。具体要求见参赛文档。

4.2 重点难点：（1）程序功能模块的划分；（2）利用 Python 的结构化程序设计方法；（3）同组成员的分工协作

4.3 课程思政融入点：

序号	课程思政案例	对应章节 知识点	课程思政育人目标
1	引入中国软件工程发展历程，简要介绍案例“青鸟工程”	课程导论	处理知识传授与价值引领的关系，力求在课程教学的过程中发挥教学内容的育人功能。
2	引入中国目前面临“卡脖子”的问题，简要介绍案例“中国第一程序员”——求伯君。	循环结构 程序设计	培养学生的爱校精神，树立正确的价值观，增强职业素养
3	引入中国自主研发的可行性，简要介绍案例“汉字激光照排系统”。	认识组合 数据类型	提升学生民族自豪感
4	简单介绍案例“鸿蒙操作系统”。	文件概述	弘扬传统文化 激发学生的爱国热情

4.4 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

[1] 黑马程序员，Python 快速编程（第 3 版），人民邮电出版社，2021.

[2] 董付国. Python 程序设计(第 2 版).北京: 清华大学出版社, 2016.5.

[3] Al Sweigart. Python 编程快速上手 让繁琐工作自动化.北京: 人民邮电出版社, 2016.

[4] Ryan Mitchell. Python 网络数据采集. 北京: 人民邮电出版社, 2016.

主要教学资源与教学平台网站:

[1]Python 官方网站: <https://www.python.org/>

[2]Pycharm 官方网站: <https://www.jetbrains.com/pycharm/>

[3]中国大学 MOOC 网—Python 语言程序设计:

https://www.icourse163.org/course/BIT-268001?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcsgjg。

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成, 本课程采用“互联网+课程案例”的教学模式改革, 针对课程知识点, 设计相应的案例, 将抽象理论知识可视化。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、作品代码、PPT 汇报展示、实践报告
课程目标 2	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 移动互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、作品代码、PPT 汇报展示、实践报告
课程目标 3	实训教学法和研讨式等混合式教学	“线下理论讲解-实训编程实践”两阶段式教学	课堂表现情况、作品代码、PPT 汇报展示、实践报告
课程目标 4 (课程思政)	互联网+课程案例教学和研讨式等混合式教学	“教之以事、喻之以德” 移动互联网+课程案例式教学	课堂表现情况、作品代码、PPT 汇报展示、实践报告

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其中教学过程中的考核项目数“N”包含课堂表现情况、作品代码、PPT 汇报展示 3 个分项（课程思政（对应课程目标 4）的考核依据主要在课堂表现（分工协作、交流讨论）和实践报告几个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评分分制：百分制（○）；五级分制（√）；两级分制（○）

考核方式：考试（○）；考查（√）

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
课堂表现	主要包括出勤情况、课堂参与度、分工协作、交流讨论等	15%	课程目标 3 课程目标 4
作品代码	按照作品代码的完成质量进行评分，20%计入总分。	20%	课程目标 1 课程目标 2
PPT 汇报展示	按照 PPT 汇报展示的完成质量和答辩效果进行评分，20%计入总分。	15%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
实践报告	针对设计内容完成一个实验报告，主要考察学生对 Python 语言的理解与应用能力，实践报告采用电子稿形式；	50%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总成绩	出勤×15%+上机实验×20%+PPT 汇报展示×15%+实践报告×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课 程	考 核	考 核	权 值 合 计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59

目标	环节	环节支撑课程目标权值		优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	作品代码	20%	100%	作品代码功能完整、代码注释明确、能够正常运行并展示效果	作品代码功能较完整、代码注释较明确、能够正常运行并展示部分效果	作品代码功能一般、代码注释较好、主要功能能够正常运行并展示部分效果	作品代码功能部分完整、代码注释一般、主要功能能够正常运行	作品代码功能不完整、无代码注释、主要功能无法正常运行
	PPT汇报展示	30%		PPT的制作质量优秀和答辩效果优秀	PPT的制作质量好和答辩效果良好	PPT的制作质量中等和答辩效果中等	PPT的制作质量及格和答辩效果及格	PPT的制作质量较差和答辩效果较差
	实践报告	50%		实践能力很强,善于独立思考并与教师沟通;实验数据记录非常完整,对实验结果分析正确且非常深入,报告	实践能力较强,能独立思考并与教师沟通;实验数据记录较为完整,对实验结果分析正确且深入,报告撰写质	实践能力一般,能对问题进行一定的思考;实验数据记录基本完整,对实验结果分析基本正确,报告撰写质量	实践能力尚可,能对问题进行一定的思考;实验数据记录尚可,对实验结果分析深入程度尚可,报告撰写质量	实践能力较差,态度不端;实验数据记录完整度较差,对实验结果分析缺乏或应付了事,报告撰写质量较差;上

				撰写质量很高；上机实验综合表现很好	量较高；上机实验综合表现较好	一般；上机实验综合表现一般	基本满足要求；上机实验综合表现尚可	机实验综合表现较差
课程目标2	作品代码	30%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	PPT汇报展示	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	实践报告	40%		同上	同上	同上	同上	同上
课程目标3	课堂表现	40%	100%	按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂下能正确回答问题；课堂交流表现这中等；课堂表现总体一般	偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	PPT汇报展示	40%		同上	同上	同上	同上	同上
	实践	20%		同上	同上	同上	同上	同上

	报告							
课程 目 标 4	课堂表现	60%	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	实践报告	40%	同上	同上	同上	同上	同上	同上

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	作品代码 PPT 汇报展示 实践报告	$\text{评价值} = \frac{\text{作品代码平均值}}{\text{作品代码总分}} \times 20\% + \frac{\text{PPT汇报展示平均值}}{\text{PPT汇报展示总分}} \times 30\% + \frac{\text{实践报告平均值}}{\text{实践报告总分}} \times 50\%$
课程目标 2	作品代码 PPT 汇报展示 实践报告	$\text{评价值} = \frac{\text{作品代码平均值}}{\text{作品代码总分}} \times 30\% + \frac{\text{PPT汇报展示平均值}}{\text{PPT汇报展示总分}} \times 30\% + \frac{\text{实践报告平均值}}{\text{实践报告总分}} \times 40\%$
课程目标 3	课堂表现 PPT 汇报	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 40\% + \frac{\text{PPT汇报展示平均值}}{\text{PPT汇报展示总分}} \times 40\% + \frac{\text{实践报告平均值}}{\text{实践报告总分}} \times 20\%$

	展示 实践报告	
课程目 标 4	课堂表现 实践报告	$\text{评价值} = \frac{\text{课堂表现平均值}}{\text{课堂表现总分}} \times 60\% + \frac{\text{实践报告平均值}}{\text{实践报告总分}} \times 40\%$

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据课堂表现、PPT 汇报展示、作品代码和实践报告、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《数据获取技术实训》课程教学大纲

十、课程基本信息

课程名称（中文）：数据获取技术实训			课程名称（英文）：Experiment and training on data acquisition technology		
课程代码：04123044			课程性质：必修		
课程类别：实践教学环节课			考核形式：考察		
总学分 (学时/周)	1 (2周)	理论学分 (学时)	0	实验学分 (学时/周)	1 (2周)
先修课程：python 编程			后序课程：大数据分析		
适用范围：数据科学与大数据技术专业			面向专业：数据科学与大数据技术专业		
开课学期：第3学期			开课学院：电子与信息工程学院		
基层教学组织：数据科学与大数据分析			课程负责人：杨显飞		
课程网址：					
制定人：	杨显飞		审核人：	方江雄	

十一、课程目标

随着互联网技术的飞速发展，以及国家产业信息化进程的大力推进下，在大数据时代背景下，产生了对基于 Web 网站数据的大量数据获取需求。快速、稳定、健壮、分布式的爬虫程序呼之欲出，业界对于爬虫程序的开发人员需求很大，然而此类人才在目前的人才市场上比较稀缺，造成爬虫程序工程师等职位的需求缺口较大。本门课程旨在通过理论与实践培养学生的爬虫程序开发能力，为社会输送急需人才。本门课是以学生实践教学为主的综合实训课程。为了使学生在学习过程中，既能对理论知识有较好的理解，同时也能锻炼出较好的“动手”能力，因此课程采用任务驱动的基本教学模式。该模式以学生为中心，在整个教学活动中，学生是完成任务的主体，教师是任务设计者，以任务为主线，将知识点包含在整个任务完成过程中，学生通过完成任务接收与掌握知识点。课程任务的取舍和内容排序遵循以大数据获取技术需求为目标原则，务求反映当前网页爬虫开发的主流技术和主流开发工具，同时重视软件工程的标准规范。在世界数字化转型的格局下，“数据”已跃升为与土地、劳动、知识并驾齐驱的关键生产要素，数据的财产化已经成为数字经济时代的重要特征。恶意抓取数据不仅侵害他人权益和经营自由，而且会对目标网站产生 DDOS

攻击的效果，危及网络安全，因此在法律法规的约束下，对数据进行合法的收集、存储、处理、共享、利用变得尤为重要。通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标 1： 了解网络爬虫技术的基本概念、方法和技术，掌握基于 python 语言的网络爬虫开发流程，综合运用网络页面获取、HTML 内容解析、数据存储等技术，进行数据采集。

课程目标 2： 能够正确选择和恰当使用网络爬虫技术，满足特定需求，并在设计中培养学生的团队合作和创新能力。

十二、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
2: 问题分析	2.3 能够运用计算机科学与技术专业的基本原理、方法和技能，提出解决复杂大数据技术问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。	课程目标 1 课程目标 2	H
3: 设计开发/解决方案	3.1 能够根据用户的特定需求确定大数据技术问题的设计目标与解决思路，设计相应的解决方案，掌握计算机软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。	课程目标 1 课程目标 2	H
3: 设计开发/解决方案	3.3 在软硬件应用系统的设计中能综合考虑公众社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 1 课程目标 2	H
9: 个人与团队	9.2 在大数据实践中，能够组织团队成员开展工作，与团队其他成员有效合作，担任相应责任，倾听其他团队成员的意见。	课程目标 1 课程目标 2	L
10: 沟通	10.1 能够以口头、文字和图表等方式就复杂大数据技术问题与他人进行有效的战野术语交流及沟通。	课程目标 1 课程目标 2	L
11: 项目管理	11.2 能够将项目管理和经济决策的原理及方法，应用在统计学、计算机科学与技术多学科项目设计及开发过程中。	课程目标 1 课程目标 2	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要 求指 标点 课程目标	毕业要 求指 标点 2.3	毕业要 求指 标点 3.1	毕业要 求指 标点 3.3	毕业要 求指 标点 9.2	毕业要 求指 标点 10.1	毕业要 求指 标点 11.2
课程目标 1	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5
课程目标 2	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

十三、课程目标与课程内容及资源对应关系

第一部分 数据获取（3 学时）

教学内容：

- (1) 掌握 HTML 常用标签；
- (2) 了解 GBK、UTF8 识别与转换知识与技能；
- (3) 掌握 Web 网站的访问与网页数据下载知识与技能；
- (4) 掌握网页文件的存储知识与技能；
- (5) 掌握 request 库的使用方法。

教学重点： HTML 常用标签，request 库的使用方法。

课程思政融入点： 法治意识，民族复兴。

支撑的课程目标： 1, 2

第二部分 静态页面解析技术（5 学时）

教学内容：

- (1) 掌握正则表达式基本语法
- (2) 掌握正则表达式获取网页数据
- (3) 掌握 BeautifulSoup 库常用函数并提取网页数据
- (4) 掌握 Xpaht 库常用函数并提取页面数据
- (5) 掌握 lxml 库常用函数并提取页面数据

教学重点：正则化表达式，Beautiful Soup 库常用函数及使用，Xpaht 库常用函数及使用，Xpaht 库常用函数及使用，lxml 库常用函数及使用。

课程思政融入点：创新创业精神，爱国敬业。

支撑的课程目标：1，2

第三部分 动态页面解析技术（2 学时）

教学内容：

- (1) 了解动态页面解析的基本原理
- (2) 掌握 Selenium 库提取动态页面数据

教学重点：Selenium 库提取动态页面数据。

课程思政融入点：工匠精神，责任意识。

支撑的课程目标：1，2

第四部分 表单及模拟登陆（2 学时）

教学内容：

- (1) 掌握表单及 post 方法
- (2) 了解 cookie
- (3) 了解模拟登陆网站

教学重点：post 方法，模拟登陆网站。

课程思政融入点：奉献精神。

支撑的课程目标：1，2

第五部分 爬虫框架（4 学时）

教学内容：

- (1) 了解 scrapy 爬虫框架知识与工作流程
- (2) 了解 Python 的生成器的使用
- (3) 掌握 scrapy 框架下的 spider 编程

教学重点：scrapy 爬虫框架。

课程思政融入点：团结协作精神。

支撑的课程目标：1，2

建议教材：

[1] 吕云翔等,《Python 网络爬虫与数据采集》,北京:人民邮电出版社,2021年8月

主要参考书：

[1] 江吉彬等,《Python 网络爬虫技术》,北京:人民邮电出版社,2019年4月

[2] 齐文光,《Python 网络爬虫实例教程》,北京:人民邮电出版社,2018年7月

十四、课程目标与教学方法及实施对应关系

通过教学环节 1-5 的理论教学,使学生能够获得较好的理论基础,从而能够较好的支撑课程目标 1 和 2。通过布置相应实验,使学生在实践中验证理论教学内容,并获得学以致用用的能力,从而能够较好的支撑课程目标 1 和 2。

十五、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本门课采用过程性考核的理念,其总评成绩由学习过程成绩和期末考核成绩两部分组成,其中学习过程成绩占总评成绩的 50%,期末考核成绩占总评成绩的 50%。学习过程成绩由平时表现成绩,平时作业成绩和平时上机实验成绩 3 部分组成。平时表现成绩由考核学生的到课情况和学生的课堂表现组成,平时表现成绩也客观反映了学生的责任心和学习态度。平时作业成绩和上机实验成绩不仅考核了学生在整个学习过程的各阶段学习效果,同时也考核了学生的勤奋、认真、严谨和好思。平时表现成绩、平时作业成绩和平时上机成绩分别占学习过程成绩的 20%、30%和 50%。

总评计分制: 百分制 (√); 五级分制 () ; 两级分制 ()

考核方式: 考试 () ; 考查 (√)

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
平时表现	根据学生实际到课出勤情况及课堂表现赋分。	10%	课程目标 1 课程目标 2
平时作业	根据作业评分标准赋分。	15%	课程目标 1 课程目标 2
上机实验	依据实验报告评分标准赋分。	25%	课程目标 1 课程目标 2
期末综合实践 报告及答辩	依据综合实践报告评分标准及答辩情况赋分。	50%	课程目标 1 课程目标 2
课程总成绩	考勤×10%+课堂表现×15%+个人实验×25%+期末综合实践报告及答辩×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2

根据表 4 可知，本课程的 2 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 5 所示：

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课 程 目 标	考 核 环 节	考 核 环 节 支 撑 课 程 目 标 权 值	权 值 合 计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课 程 目 标 1	平时表现	10%	100%	按时到课，从不缺课；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流讨论积极主动；课堂表现总体很好	不无故缺课、迟到早退；课堂能积极并正确回答问题；课堂交流表现良好；课堂表现总体较好	不无故缺课、偶尔会有迟到早退；课堂上能正确回答问题；课堂交流表现中等；课堂表现总体一般	偶尔迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性尚可，态度基本端正；课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退；课堂回答问题和相互交流积极性较差，态度不端正；课堂总体表现较差
	平时作业	15%		取多次作业平均分。作为优秀、良好、中等、及格或不及格的评分标准，具体见平时作业评分细则。				
	上机实验	25%		个人实践能力很强，善于独立思考并与教师沟通；实验数据记录非常完整，步骤详实，对实验结果分析正确且非常深入，报告	个人实践能力较强，能独立思考并与教师沟通；实验数据记录较为完整，步骤较详细，对实验结果分析正确且深入，报告撰	个人实践能力一般，能对问题进行一定的思考；实验数据记录基本完整，步骤基本完整，对实验结果分析基本正	个人实践能力尚可，能对问题进行一定的思考；实验数据记录尚可，步骤还	个人实践能力较差，态度不端；实验数据记录完整度较差，缺少步

				撰写质量很高，如教师针对某具体实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	写质量较高，如教师针对某具体实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	写质量一般，如教师针对某具体实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	撰写质量基本满足要求，如教师针对某具体实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。	较差，如教师针对某具体实验给出了更具体的评分标准，以教师的评分标准为准。
	期末综合实践及答辩	50%		见期末综合实践及答辩评分标准				
课程目标2	平时表现	10%	100%	同上				
	平时作业	15%		同上				
	上机实验	25%		同上	同上	同上	同上	同上
	期末综合实践及答辩	50%		同上				

十六、课程目标达成度评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成情况进行定性和定量评价，用以实现课程的持续改进。本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程

分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取最小值或平均值为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价（通常取平均值）、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	平时表现、平时作业、上机实验、综合实践及答辩	$\text{评价值} = \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业成绩平均值}}{\text{平时作业成绩总分}} \times 15\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{综合实践及答辩成绩平均值}}{\text{综合实践及答辩实验成绩总分}} \times 50\%$
课程目标 2	平时表现、平时作业、上机实验、综合实践及答辩	$\text{评价值} = \frac{\text{平时表现平均值}}{\text{平时表现总分}} \times 10\% + \frac{\text{平时作业成绩平均值}}{\text{平时作业成绩总分}} \times 15\% + \frac{\text{上机实验成绩平均值}}{\text{上机实验成绩总分}} \times 25\% + \frac{\text{综合实践及答辩成绩平均值}}{\text{综合实践及答辩实验成绩总分}} \times 50\%$

十七、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

十八、有关说明

本课程大纲自 2023 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《统计分析实训》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	统计分析实训		课程名称（英文）	Principle of Statistics	
课程代码	04123045		课程性质	专业选修	
课程类别	选修课程		考核形式	考试	
总学分（学时/周）	2周	理论学分 （学时）	4学时	实践或实验学分（学时/周）	2周
先修课程	高等数学，概率论与数理统计		后续课程		
适应范围	经济管理，数据处理		面向专业	大数据专业	
开课学期	第四学期		开课学院	电信学院	
基层教学组织	数据科学与大数据技术		课程负责人	阮砾	
课程网址					
制定人	阮砾		审定人	方江雄	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

课程目标 1：理解统计学原理的基本概念、地位、功能和作用，掌握大数据的概率与统计的模型，原理及其相关的应用技术；

课程目标 2：运用常用的统计模型和分布，有效理解与分析用户需求，按照已知的数据，快速找到合适的解决方法，分析和解决问题；

课程目标 3：通过案例教学，加深学生对统计学原理的实际问题进行分解操作和理解，同时能运用相关软件进行分析，有效地描述或表达数据的关系和隐藏的分析情况；

课程目标 4：围绕统计原理的相关环节所涉及的新技术和新挑战，主动积极学习新知识、新技能，更新现有知识和能力框架。

三、课程目标与毕业要求对应关系

本课程系统阐述现代统计学的基础理论和方法。其前导课程主要包括《高等数学》和《概率论与数理统计》等课程，内容有描述性统计、概率论基础、参数估计、假设检验、方差分析、回归分析、非参数方法、时间序列等等。通过本课程的教学，使学生掌握统计学的基本原理和方法知识，能够初步根据具体任务和条件从事社会实际问题的调查研究，结合自己的专业，在定性分析的基础上做好定量分析，以适应大数据专业未来可能遇到的各类问题的实证研究、科学决策的需要。同时，也为学习统计专业高年级其他分支学科课程奠定基础。

毕业要求、指标点与本课程的课程目标之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
1.统计知识	1. 统计知识：能够将数学、自然科学和计算机专业知识用于解决复杂的数据分析问题。	课程目标 1 课程目标 2	H
2.问题分析	2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和计算机科学的基本原理，识别、表达、研究分析复杂数据技术问题，并获得有效结论。	课程目标 2 课程目标 3	H
3.终身学习	12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	课程目标 4	L

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 1	毕业要求指标点 2	毕业要求指标点 12
课程目标 1	0.5	0.0	0.0
课程目标 2	0.5	0.6	0.0
课程目标 3	0.0	0.4	0.0

课程目标 4	0.0	0.0	1.0
--------	-----	-----	-----

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

序号	项目名称	所需学时	内 容 提 要	项目要求		实验类型
				必开	选开	
实验一	统计软件的熟悉与应用（一）	2	EXCEL、SPSS 的基本操作应用		√	综合
实验二	统计软件的熟悉与应用（二）	2	Python 数据可视化的基本操作应用		√	综合
实验三	数据搜集与描述统计分析	2	掌握从网络上搜集数据和整理数据的方法；集中趋势和离散程度的测度；描述统计的图表展示		√	综合
实验四	概率与抽样分布	2	掌握常见随机变量概率分布的函数操作；通过抽样分布的模拟掌握中心极限定理		√	综合
实验五	参数估计与假设检验	2	掌握正态总体和大样本下总体的参数估计和假设检验的方法；了解其他参数估计和假设检验的大致操作步骤		√	综合
实验六	列联分析	2	构造列联表；掌握列联分析的基本操作；结果分析与讨论		√	综合
实验七	方差分析	2	掌握单因素方差分析的基本操作和分解方法；了解多因素方差分析的大致操作和分析方法		√	综合
实验八	相关与回归分析	2	线性回归分析及预测		√	综合
实验九	时间序列分析	2	时间序列分解分析及预测		√	综合

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

结合上述课程目标与教学内容，我们采用课上理论讲解，课后线下+线上答疑，超星学习通平台作业及资料及时传送等方式支撑全课程顺利完成。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
考勤	学生出勤、课堂问答、交流讨论	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课后任务	实训练题解答	30%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
实训报告	对实训内容的总结和呈现	40%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
答辩	现场或录屏讲解实训报告	10%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
课程总成绩	$\text{考勤} \times 20\% + \text{课后任务} \times 30\% + \text{实训报告} \times 40\% + \text{答辩} \times 10\%$	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

七、课程目标达成评价

表 6 课程目标达成度评价方法

课程	考核	评价方法
----	----	------

目标	环节	
课程目标 1	考勤、课后任务、实训报告、答辩	$\text{评价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 20\% + \frac{\text{课后任务平均值}}{\text{课后任务总分}} \times 30\% + \frac{\text{实训报告平均值}}{\text{实训报告总分}} \times 40\% + \frac{\text{答辩平均值}}{\text{答辩总分}} \times 10\%$
课程目标 2	考勤、课后任务、实训报告、答辩	$\text{评价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课后任务平均值}}{\text{课后任务总分}} \times 30\% + \frac{\text{实训报告平均值}}{\text{实训报告总分}} \times 40\% + \frac{\text{答辩平均值}}{\text{答辩总分}} \times 20\%$
课程目标 3	考勤、课后任务、实训报告、答辩	$\text{评价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课后任务平均值}}{\text{课后任务总分}} \times 20\% + \frac{\text{实训报告平均值}}{\text{实训报告总分}} \times 50\% + \frac{\text{答辩平均值}}{\text{答辩总分}} \times 20\%$
课程目标 4	考勤、课后任务、实训报告	$\text{评价值} = \frac{\text{考勤平均值}}{\text{考勤总分}} \times 10\% + \frac{\text{课后任务平均值}}{\text{课后任务总分}} \times 40\% + \frac{\text{实训报告平均值}}{\text{实训报告总分}} \times 50\%$

八、课程教学改进方案

二、 教学建议

首先，课堂精讲与学生讨论相结合。面对教材厚，内容多，课时少的实际，教师应抓住要点精讲，并精心设计开放性的讨论题，引导学生结合实际充分展开讨论，促进学生对内容的理解和深化。

其次，教师讲授与学生自学相结合。对教材中的某些内容教师先出示自学提纲，让学生据此自学，然后引导学生进行讨论和辨析。讨论、辨析的内容主要包括“谈体会”、“谈感受”、“谈难点”、“谈疑点”，不仅有利于学生对知识的掌握，更有利于学生表达能力和思维能力的培养。

第三，理论学习与实验教学相结合。突出学以致用教学目的，加强实验教学环节设计。结合本课程的特点，实验教学环节设计时注重培养学生的独立思考能力和自主创新意识。旨在引导学生发现问题，自主地探究问题，综合各学科知识，解决问题。

第四，教学方法上要突出实践导向的教学方法，实现教学模式的三个转变：以教为主

向以学为主转变、以课堂教学为主向课内外结合转变、以结果评价为主向结果与过程评价结合转变。把研究性学习、参与式教学、启发式教学、情境教学等有机结合起来，加强课堂教学互动化，激发学生学习的主体性。

第五，过程性评价与终结性评价相结合。教学过程中要重视过程性评价，及时对学生学习进行客观有效的评价，不断激励学生的学习，及时获取反馈信息，更好地改进教学。

二、评价建议

1.对学生的建议

学生要积极融入课堂教学中，认真听课，积极思考。实验过程中，独立思考，大胆动手操作，同时注重提高自主学习能力。

2.对教师的建议

(1) 改革教学手段和办法，加强实践性技能的讲授。

(2) 注重对学生动手能力和实践分析问题、解决问题能力的考核，对学习和实践环节上有创新的学生应特别给予鼓励，综合评价学生能力。

3.对课程体系的建议

课程体系应一体化，采用一体化教学。采用过程考核和课程考核相结合的考核方式。本课程成绩评定方法：考勤 10%；课程表现 10%；平时作业：10%；阶段考核 20%；期末成绩 50%。

三、课程资源的开发与利用

凡是直接对实现课程目标有利的因素都是课程资源。《统计分析实训》课程资源既包括教材、教学设备、图书馆、博物馆、互联网等物质资源，也包括教师、学生等人力资源。课程资源的利用与开发水平同教学质量的高低密切相关，充分开发利用网络教学资源，开设课程教学网站和作业提交系统，积极使用最新的社交网络工具如微信、学习通等加深与学生之间的交流，有利于课程目标的实现。

1. 以教科书为核心的教材。教材是课程资源的重要组成部分。学校、教师和学生可根据本地区的特点和自身的需求，在教育行政部门的指导下选择合适的教材。

2. 任课教师。任课教师是最重要的人力课程资源。教师的素质状况决定了课程资源开发与利用的范围和程度。在课程资源建设过程中，要始终把教师自身素质提升放在首位，通过对教师这一重要课程资源的开发，带动其他课程资源的优化发展。

3. 图书馆。图书馆中涉及计算机组成原理课程资源的主要有：计算机技术图书、计算机报刊等。充分利用图书馆，对课程教学具有积极作用。

4. 互联网。可以利用信息技术和网络技术，收集丰富的网上资源，使学生更直接、更全面、更迅速地了解计算机组成原理，在更大的范围内共享高质量的教学资源。

5、微信、学习通等社交工具。通过这些工具可以及时讨论学习碰到的问题。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《大数据处理技术课程设计》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	大数据处理技术课程设计		课程名称（英文）	Course Design on Big Data Processing Technology	
课程代码	04123046		课程性质	必修课	
课程类别	专业必修课程		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	1.0(0+1)	理论学分 (学时)	0.0(0)	实践或实验学分（学时/周）	1.0 (2周)
先修课程	概率与统计、线性代数、程序设计语言		后续课程	无	
适应范围	计算机类本科生		面向专业	数据科学与大数据专业	
开课学期	5		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	大数据分析		课程负责人	陶欣	
课程网址	 https://mooc1-1.chaoxing.com/course-ans/courseportal/228302602.html				
制定人	陶欣		审定人	方江雄	

二、课程目标

当今时代大规模数据爆炸的速度惊人，其应用也是越来越广泛，从传统的零售业到复杂的商业世界，到处都能见到它的身影。大数据的典型特征是数据类型繁多、数据体量巨大、价值密度低及处理速度快。本课程为大数据技术入门实践课程，为学生搭建起通向“大数据知识空间”的桥梁和纽带，以“构建知识体系、阐明基本原理、引导初级实践、了解相关应用”为原则，为学生在大数据领域“深耕细作”奠定基础、指明方向。课程将结合理论课程《大数据处理技术》中大数据技术的基本概念、分布式并行编程模型 MapReduce、数据仓库 Hive、基于内存的大数据处理架构 Spark、流计算框架 Flink、大数据的现实应用等章节内容，在 Hadoop、HDFS、HBase、MapReduce、Hive、Spark 和 Flink 等重要

知识点的基础上，设计综合性的实践操作项目，让学生更好地学习和掌握大数据关键技术。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：能够建立对大数据知识体系的轮廓性认识，了解大数据发展历程、基本概念、主要影响、应用领域、关键技术、计算模式和产业发展，并了解云计算、物联网的概念及其与大数据之间的紧密关系；

课程目标 2（能力目标）：能够熟练掌握分布式编程框架 MapReduce、数据仓库 Hive、大数据处理架构 Spark、流计算框架 Flink 等常用大数据工具，对具体应用问题进行合理抽象和分析，并能够综合使用大数据相关工具构建相应的解决方案。

课程目标 3（价值与思政目标）：在信息社会的历史潮流中，掌握先进的大数据分析与挖掘技术，发现社会活动和产业结构中的潜在规律，对加速我国各行业转型升级具有深远的意义。通过本课程的学习，帮助学生理解大数据处理技术在当代互联网技术栈中所处地位和发挥的作用，鼓励学生为掌握高效信息处理技术和推动社会进步而努力学习。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑数据科学与大数据技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

表 1 课程目标支撑毕业要求、指标点情况

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
2: 问题分析	2.3 能够运用计算机科学与技术专业的基本原理、方法和技能，提出解决复杂大数据技术问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。	课程目标 1 课程目标 2	H
3: 设计/开发解决方案	3.1 能够根据用户的特定需求确定大数据技术问题的设计目标与解决思路，设计相应的解决方案，掌握计算机软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。	课程目标 1 课程目标 2	H
3: 设计/开发	3.3 在软硬件应用系统的设计中能综合考虑公	课程目标 1	H

解决方案	众社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 2 课程目标 3	
4: 研究	4.3 能够对实验结果进行综合分析、解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 1 课程目标 2	H
9: 个人和团队	9.2 在大数据实践中，能够组织团队成员开展工作，与团队其他成员有效合作，承担相应责任，倾听其他团队成员的意见。	课程目标 2 课程目标 3	L
10: 沟通	10.1 能够以口头、文字和图表等方式就复杂大数据技术问题与他人进行有效的专业术语交流与沟通。	课程目标 1 课程目标 3	L
11: 项目管理	11.2 能够将项目管理和经济决策的原理及方法，应用在统计学、计算机科学与技术多学科多环境项目设计与开发过程中。	课程目标 1 课程目标 3	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求 指标点 2.3	毕业要求 指标点 3.1	毕业要求 指标点 3.3	毕业要求 指标点 4.3	毕业要求 指标点 9.2	毕业要求指 标点 10.1	毕业要求指 标点 11.2
课程目标 1	0.7	0.4	0.2	0.5	0.0	0.5	0.3
课程目标 2	0.3	0.6	0.2	0.5	0.5	0.0	0.0
课程目标 3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.5	0.5	0.7

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程设计内容及学时分配

4.1 实践教学环节（1.0 学分）

本课程计划时数为2周，可采取集中与分散相结合进行。教学过程大体上分5个阶段进行（可根据实际情况调整），具体课程设计内容安排如表3所示。

表3 课程设计项目设置、目的要求及支撑的课程目标

序号	阶段	内容安排	时间(天)	支撑的课程目标
1	选题 与项目 开发准 备	<p>(1)参加课程设计的学生进行分组,各组推荐一名组长,实行项目经理制,组长作为项目经理,合理分配组员的任务,统一管理整个项目的实施过程;</p> <p>(2)由指导教师命题并给出各课题的具体需求,学生根据课题所涉及的知识领域及自己对该领域的熟悉程度和对该课题的兴趣来选择课题,经指导教师调整审查后确定;</p> <p>(3)学生也可以自己选题,但课题应经过指导指导教师的批准后方可进行;</p> <p>(4)学生确定题目后,应立即着手准备资料的查阅。</p>	0.5	课程目标 1 课程目标 3
2	系统 概要 设计	<p>(1)在指导教师的指导下着手进行程序设计总体方案的总结与论证,确定项目名称,主要内容,开发的技术方法;</p> <p>(2)根据每个成员的特点进行任务分工,项目中的每项任务要落实到人且规定该任务的起止日期和时间;</p> <p>(3)确定研究本项目的技术可行性、操作可行性;</p> <p>(4)学生根据自己所接受的设计题目设计出初步的实施方案,报指导教师批准后开始实施。</p>	1.5	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
3	系统 详细 设计	<p>(1)采用不同的大数据处理技术,完成对项目的分析过程,给出系统的逻辑功能模型;</p> <p>(2)编码实现大数据处理流程。</p>	5	课程目标 1 课程目标 2
4	系统 测试	<p>(1)使用模拟数据测试大数据处理系统;</p> <p>(2)认真分析系统测试的结果,找出存在的问题并修正;</p> <p>(3)分析系统测试结果的时间复杂度和目标性能指标。</p>	1	课程目标 2 课程目标 3
5	答辩	每个项目组介绍工作过程及成果并就指导教师所提问题	2	课程目标 1

		进行答辩，由指导教师共同评定成绩。		课程目标 3
	合计		10	

4.2 课程主要教学资源及参考资源、教学平台网站

推荐教材与参考书目资源：

[1]林子雨编著，《大数据基础编程、实验和案例教程》第2版、清华大学出版社，2020年10月，ISBN: 978-7-302-55977-1

主要教学资源与教学平台网站：

[1]超星平台：<https://mooc1-1.chaoxing.com/course/214641058.html>；

[2]斯坦福大学 cs246 课程：<https://web.stanford.edu/class/cs246/>；

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成，本课程采用“课程设计项目实践+答辩+课程设计报告”的教学模式改革，针对课程知识点，设计相应的实践项目，以报告和答辩形式验收。本课程的教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据如表 4 所示。

表 4 教学方法支撑课程目标达成的主要途径与判据

课程目标	主要教学方法	主要途径	判据
课程目标 1	多媒体教学、研讨式教学	“分组讨论调研选题-答辩-课程设计报告撰写”三阶段式教学	平时成绩、课程设计报告完成情况、答辩
课程目标 2	多媒体教学、实验教学法和研讨式教学等混合式教学	“多分组讨论调研选题-项目作品实践-答辩-课程设计报告撰写”四阶段式教学	平时成绩、课程设计报告、答辩、课程设计作品
课程目标 3 (课程思政)	多媒体教学法和研讨式教学	“分组讨论调研选题-答辩-课程设计报告撰写”三阶段式教学	平时成绩、课程设计报告、答辩

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核采用过程性评价和终结性评价相结合的“N+1”考核理念，其

中教学过程中的考核项目数“N”包含平时成绩、课程设计报告和答辩共 3 个分项；“1”代表课程设计作品。课程思政（对应课程目标 3）的考核依据主要在课程设计报告和答辩两个考核环节中体现。

6.1 课程考核环节、评价方法与占比

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标关系如下表 5 所示。

表 5 考核环节、评价方法、占比和支撑的课程目标

考核环节	评价方法	占比	课程目标
平时成绩	学生出勤等综合表现	10%	课程目标 1 课程目标 3
课程设计报告	项目完成结题报告	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
答辩	课程设计完成后，根据答辩情况进行打分	20%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
课程设计作品	根据作品完成度、难度进行打分	50%	课程目标 2 课程目标 3
课程总评	平时表现×10%+课程设计报告×20%+答辩×20%+课程设计作品×50%	100%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 5 可知，本课程的 3 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 6 所示。

表 6 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程	考核环节	支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59

目标				优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	平时成绩	10%	100%	按时到课,从不缺课;课堂能积极并正确回答问题;课堂表现总体很好	不无故缺课、迟到早退;课堂能积极并正确回答问题;课堂表现总体较好	不无故缺课、偶尔会有迟到早退;课堂下能正确回答问题;课堂表现总体一般	偶尔迟到早退;课堂回答问题和相互交流积极性尚可,态度基本端正;课堂总体表现尚可	偶尔缺课或经常迟到早退;无法自主完成课程设计任务;课堂总体表现较差
	课程设计报告	40%		实验数据记录非常完整,对实验结果分析正确且非常深入,报告撰写质量很高;	实验数据记录较为完整,对实验结果分析正确且深入,报告撰写质量较高;	实验数据记录较为完整,对实验结果分析正确,报告撰写质量一般;	实验数据记录尚可,对实验结果分析深入程度尚可,报告撰写质量基本满足要求;	实验数据记录完整度较差,对实验结果分析缺乏或应付了事,报告撰写质量较差;
	答辩	50%		善于独立思考并与教师沟通;	能独立思考并与教师沟通;作	能对问题进行一定的思考;作	能对问题进行一定的思考;作	态度不端;作品演示及答辩表

				作品演示熟练,表现很好	品演示熟练,表现较好	品演示一般,表现一般	品演示及答辩表现尚可	现尚可
课程 目 标 2	课程 设计 报告	30%		同上	同上	同上	同上	同上
	答辩	20%		同上	同上	同上	同上	同上
	课程 设计 作品	50%		课程设 计作品 难度大, 功能性、 实用性、 创新性 很强;	课程设 计作品 难度较 大,功能 性、实用 性、创新 性较强;	课程设 计作品 难度一 般,功能 性、实用 性、创新 性一般;	课程设 计作品 难度一 般,功能 性、实用 性一般, 部分功 能没完 成;	课程设 计作品 没完成;
课 程 目 标 3	平时 成绩	10%		同上	同上	同上	同上	同上
	课程 设计 报告	40%		同上	同上	同上	同上	同上
	答辩	40%		同上	同上	同上	同上	同上
	课程 设计 作品	10%		同上	同上	同上	同上	同上

七、课程目标达成评价

为实现课程的持续改进，本课程目标达成总体评价根据定量和定性相结合的原则，采用直接评价和间接评价相结合的方式进行。

直接评价以定量为主，利用课程考核结束后的课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标（含课程思政目标）的达成值。根据表 6 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 7 所示。

表 7 课程分目标达成评价值的计算方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	平时成绩、课程设计报告、答辩	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{课程设计报告平均值}}{\text{课程设计报告总分}} \times 40\% + \frac{\text{答辩平均值}}{\text{答辩总分}} \times 50\%$
课程目标 2	课程设计报告、答辩、课程设计作品	$\text{评价值} = \frac{\text{课程设计报告平均值}}{\text{课程设计报告总分}} \times 30\% + \frac{\text{答辩平均值}}{\text{答辩总分}} \times 20\% + \frac{\text{课程设计作品平均值}}{\text{课程设计作品总分}} \times 50\%$
课程目标 3(课程思政)	平时成绩、课程设计报告、答辩、课程设计作品	$\text{评价值} = \frac{\text{平时成绩平均值}}{\text{平时成绩总分}} \times 10\% + \frac{\text{课程设计报告平均值}}{\text{课程设计报告总分}} \times 40\% + \frac{\text{答辩平均值}}{\text{答辩总分}} \times 40\% + \frac{\text{课程设计作品平均值}}{\text{课程设计作品总分}} \times 10\%$

根据上表 7 计算出课程分目标的达成评价值后，再依据表 2 中课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度(即权重)情况，计算得出各分目标的达成度，取最小值作为本课程目标达成度。

间接评价以定性为主，主要通过同行或督导评价、学生评价（通常取平均值）、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

八、课程教学改进方案

本课程根据平时成绩、线上测试、上机实验和期末考试、各课程目标评价

值和学生、教学督导等反馈，综合课程目标达成的定量和定性分析，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，包括改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2025 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《大数据分析》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	大数据分析		课程名称（英文）	Big Data Analysis	
课程代码	04123047		课程性质	必修	
课程类别	集中性实践环节		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	2周	理论学分 （学时）	无	实践或实验学分 （学时/周）	2周
先修课程	大数据处理技术		后续课程	毕业设计	
适应范围	本科生		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	第6学期		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	计算机系		课程负责人	方江雄	
课程网址					
制定人	方江雄		审定人	张石清	

二、课程目标

大数据分析实训的主要目的是培养学生运用所学数据分析方法，综合应用大数据各生态系统及组件的能力，训练和提高大数据环境下数据分析的技能。

课程目标1（知识目标）：通过面向项目的课程设计中不同场景的实践可以使学生深化已学的知识，完成从理论到实践的转化；

课程目标2（能力目标）：将数据分析方法、大数据基础知识、大数据生态系统及组件应用等相关课程的思想、方法、技术、手段应用到具体情境的工作实践中，从而在实践中培养学生通过数据分析解决实际问题的能力；

课程目标3（价值目标或思政目标）：提高分析和解决实际问题的能力，并培养学生“举一反三”、“团队协作”的意识和能力。

三、课程目标与毕业要求对应关系

能够运用数学、自然科学和工程科学的原理与方法，识别和判断复杂大数据技术问题。

课程目标与毕业要求的对应关系，如表1所示。

毕业要求	指标点	支撑度
问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对复杂的大数据技术问题进行识别、分解和表达，并通过论文、专利和标准等文献分析复杂大数据问题，以获得有效结论	能够运用计算机科学与技术专业的基本原理、方法和技能，提出解决复杂大数据技术问题的多种方案，并结合文献研究进行深入比较分析和优选。	H
设计/开发解决方案：针对大数据技术问题，能够采用科学方法找到解决问题的思路，设计相应的解决方案，同时开发出满足特定需求的软硬件信息系统，并能够在信息系统设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	能够根据用户的特定需求确定大数据技术问题的设计目标与解决思路，设计相应的解决方案，掌握计算机软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。	H
	在软硬件应用系统的设计中能综合考虑公众社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	H
研究：能够基于计算机科学与技术原理并采用科学方法对大数据技术问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	能够对实验结果进行综合分析、解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	H
个人和团队：具有一定的组织管理能力、表达能力、独立工作能力和团队合作能力，可以在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员和负责人的角色。	在大数据实践中，能够组织团队成员开展工作，与团队其他成员有效合作，承担相应责任，倾听其他团队成员的意见。	L
沟通：能够就复杂大数据技术与同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	能够以口头、文字和图表等方式就复杂大数据技术问题与他人进行有效的专业术语交流及沟通。	L

本课程各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

毕业要求指标点	毕业要求指标点	毕业要求指标点	毕业要求指标点
1.2	2.3	3.2	

课程目标			
课程目标 1	0.5	0	0.0
课程目标 2	0	0.6	0.3
课程目标 3	0.5	0.4	0.7

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

本课程计划学时数为 2 周，可采取集中与分散相结合进行。教学过程大体上分五个阶段进行，每一阶段的时间分配如下表（可根据实际情况调整）。

阶 段	内 容	时间（天）
选题与课程设计准备	课程设计分组及选题	0.5
可行性分析	确定设计题目名称，主要内容，技术方法。研究本课题的技术可行性、经济可行性、操作可行性、社会可行性。	0.5
模型设计	确定设计项目的业务流程，选择数据分析方法和大数据生态系统组件，设计方案，建立系统分析逻辑模型。	0.5
大数据分析	数据预处理，数据分析方法评估，大数据生态系统及组件应用，分析结果可视化。	5
分析结果评估及应用	根据具体指标评估分析结果，并论证其可能的应用场景和价值。	2
撰写设计文档	撰写设计文档，总结问题。	0.5
结题答辩	各项目组就课题结题答辩	1
合 计		10

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

教学过程分为七个阶段进行，即选题与课程设计准备、可行性分析、模型设计、大数据分析、分析结果评估及应用、撰写设计文档，结题答辩。覆盖大数据分析的整个过程。各个阶段的教学任务与内容如下：

1. 选题与课程设计准备

实训任务：完成实训课程设计项目的分组及选题。

实训内容与要求：参加实训的班级要求进行分组，各组推荐一名组长，实行课程设计项目分组，组长作为项目经理，合理分配组员的任务，统一管理整个课程设计项目的实施过程。

由教师命题并给出各课题的具体需求，学生根据课题所涉及的知识领域及自己对该领域的熟悉程度和对该课题的兴趣来选择课题，经教师调整审查后确定。学生也可以自己选题，但课题应经过指导教师的批准后方可进行。学生确定题目后，应立即着手准备资料的查阅。

2. 可行性分析

实训目的：确定设计题目的可实施性。

实训任务：完成可行性研究文档。

实训内容与要求：学生应在指导教师的指导下着手进行分析策略设计总体方案的论证。确定课程设计题目名称，主要内容，分析的技术方法。根据每个成员的特点进行任务分工。课程设计项目中的每项任务要落实到人且规定该任务的起止日期和时间。研究本课程设计的技术可行性、经济可行性、操作可行性、社会可行性。

学生根据自己所接受的设计题目设计出具体的实施方案，报指导教师批准后开始实施。

3. 模型设计

实训目的：完成系统的逻辑功能模型的建立。

实训任务：结合不同的数据分析技术，完成对分析方案设计，给出系统的逻辑功能模型。

实训内容与要求：确定课程设计的工作流程，选择数据分析方法和大数据生态系统组件，建立系统逻辑模型。

4. 大数据分析

实训目的：在逻辑模型的基础上，完成大数据分析。

实训任务：认真分析前一任务的结果，完成数据预处理，数据分析方法评估，大数据生态系统及组件应用，分析结果可视化等具体步骤。

实训内容与要求：数据预处理、数据分析方法选择及运用，大数据生态系统及组件的选择及使用，分析结果可视化。

5. 分析结果评估及应用

实训目的：分析结果的保存及有用性评估，分析其可能应用场景。

实训任务：根据具体指标评估分析结果，并论证其可能的应用场景和价值。

实训内容与要求：讨论评价指标，并选择恰当的指标评估分析结果，进而论证其可能的应用场景和价值。

6. 撰写设计文档

实训目的：完成具体分析任务，撰写设计文档。

实训任务：总结运用数据分析方法和大数据组件技术等的问题，完成文档撰写。

实训内容与要求：总结大数据分析的具体步骤及各步骤中使用的方法和出现的问题，撰写设计文档和问题解决方案。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

总成绩由四部分构成，包括平时成绩、实践过程分析、设计说明书和答辩成绩，各部分占比如下：

平时成绩占比 20%，

具体分析过程及结果占比 40%，

设计说明书 20%，

答辩占比：20%。

七、有关说明

本课程大纲自或 2023 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

八、参考资料

[1] 方小敏. Python 数据挖掘实战. 电子工业出版社, 2021

[2] 张良均, 谭立云, 刘名军, 江建明 著. Python 数据分析与挖掘实战 (第 2 版). 机械工业出版社, 2019

[3] 翟世臣, 张良均. Python 数据分析与挖掘实战. 人民邮电出版社, 2022.

《专业实习》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	专业实习		课程名称（英文）	Professional Practice	
课程代码	04121060		课程性质	专业必修课	
课程类别	集中性实践环节		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	6	理论学分 （学时）	/	实践或实验学 分（学时/周）	/
先修课程	计算机类专业课		后续课程	/	
适应范围	计算机类		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	7		开课学院	电信学院	
基层教学组织	软件设计与开发		课程负责人	闯跃龙	
课程网址	无				
制定人	闯跃龙		审定人	方江雄	

二、课程目标

本课程通过对工作岗位的适应性训练，使学生了解社会、接触实际，增强群众观点、劳动观点、事业心、责任感和综合素质，提高专业思想认识；使学生获取本专业的实际知识，培养独立工作能力和专业技能，在思想上、业务上得到全面的锻炼；及时了解社会需求，获得反馈信息，为本专业的教学改革提供指导性意见。实习过程旨在理论联系实际，其目的是为了巩固学生的专业思想，培养学生的敬业精神，印证和检验学生所学的专业知识和技能；在实习过程中重点培育学生求真务实、实践创新、精益求精的精神，培养学生踏实严谨、吃苦耐劳、追求卓越等优秀品质，使学生成长为心系社会并有时代担当的技术性人才。

通过本课程的学习，学生应具备以下几个方面的课程目标：

课程目标 1（知识目标）：锻炼学生参与实践的能力，培养良好的工作习惯与工作态度，拓展运用知识的能力、拓宽知识面、确立实事求是的科学态度，

巩固专业知识。

课程目标 2 (知识目标): 了解相关实习企业的实际开发应用过程, 包括系统开发设计、生产工艺及流程、生产设备及控制等, 加深对专业理论和生产工艺原理及过程的理解, 增加感性认识, 并学习简单的生产技能。

课程目标 3 (能力目标): 通过对工作岗位的适应性训练, 使学生了解社会、接触实际, 增强群众观点、劳动观点、事业心、责任感和综合素质, 提高专业思想认识, 培育学生求真务实、实践创新、精益求精的精神。

课程目标 4 (能力目标): 通过同工程技术人员、生产及管理人士的接触和了解、增加对社会的认识、提高社会适应能力, 培养学生踏实严谨、吃苦耐劳、追求卓越等优秀品质。

课程目标 5 (价值与思政目标): 通过实习过程对工程与信息技术问题的解决和实施, 达成学生各方面综合素质提升, 为毕业走向工作岗位打下基础, 助力学生成长为心系社会并有时代担当的技术性人才。

三、课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求、指标点与本课程的课程目标的之间对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求、指标点与课程目标的对应关系

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
6.工程与社会	6.1 熟悉计算机科学与技术工程实践相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。	课程目标 1 课程目标 2	H
7.环境和可持续发展	7.2 能够评价计算机产业链对人类、环境可能造成的损害和隐患, 从环境保护和社会可持续发展角度综合考虑计算机工程实践的可持续性。	课程目标 2 课程目标 3	H
8.职业规范	8.2 具备一定的思想道德修养和社会责任, 具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神,	课程目标 3	H

	做到诚实公正，诚信守则。	课程目标 4	
9.个人和团队	9.2 在计算机工程实践中，能够组织团队成员开展工作，与团队其他成员有效合作，承担相应责任，倾听其他团队成员的意见。	课程目标 4 课程目标 5	H
10.沟通	10.1 能够以口头、文字和图表等方式就计算机复杂工程问题与他人进行有效交流及沟通。	课程目标 4 课程目标 5	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的 H、M、L 保持一致。

本课程的各个课程目标对应毕业要求指标点的权值矩阵如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的权值矩阵

课程目标 \ 毕业要求指标点	毕业要求指标点 6.1	毕业要求指标点 7.2	毕业要求指标点 8.2	毕业要求指标点 9.2	毕业要求指标点 10.1
课程目标 1	0.5	0	0	0	0
课程目标 2	0.5	0.5	0	0	0
课程目标 3	0	0.5	0.5	0	0
课程目标 4	0	0.0	0.5	0.5	0.5
课程目标 5	0	0	0	0.5	0.5

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

本课程教学时长共 12 周，采用理论和实践并行，边学边练的教学模式，课

程内容与学时分配如表 3 所示。

表 3 课程教学内容与学时分配

时间	内容	支撑的课程目标
第一周	动员、准备，进入企业	1,2
第二周	企业实习工作	1,2
第三周	企业实习工作	1,2,3
第四周	企业实习工作	1,2,3
第五周	企业实习工作	1,2,3
第六周	企业实习工作	1,2,3,4
第七周	企业实习工作	1,2,3,4
第八周	企业实习工作	1,2,3,4
第九周	企业实习工作	1,2,3,4
第十周	企业实习工作	1,2,3,4,5
第十一周	企业实习工作	1,2,3,4,5
第十二周	企业实习工作、总结、返校答辩	1,2,3,4,5

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

实习指导教师对学生实习工作精心指导，深入学生实习工作岗位，及时掌握学生实习动态，全面关心学生的思想、学习、生活、健康和安全，督促学生认真完成实习日记和实习报告等，督促学生遵守组织纪律和安全规程，定期与实习单位有关人员交流学生实习情况，及时处理实习中出现的问题。实习学生要明确实习目的，端正实习态度，在指导教师和实习单位有关人员的指导下，按照实习大纲和实习计划的要求和规定，主动、认真地完成各项实习任务，做好实习记录，完成实习任务。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

6.1 课程考核环节与评价方式

总评计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（ ）；考查（√）

课程的考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标关系如下表 4 所示。

表 4 考核环节、评价方式、比重和对应的课程目标

考核环节	评价方式	比重	课程目标
企业评价	包括三项成绩： 成绩 1：实习纪律情况，包括出勤、请假、迟到早退等； 成绩 2：工作表现情况，包括工作态度、工作能力、工作绩效等； 成绩 3：工作融入度情况，包括和同事沟通交流能力、团队合作能力、执行力等	51%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
校内导师评价	依据实习期间整体表现及实习手册完成度等情况进行评定	30%	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
综合答辩	依据见习汇报答辩情况进行评定	19%	课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
课程总成绩	企业评价×51%+校内导师评价×30%+综合答辩×19%	100%	课程目标 1

			课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
--	--	--	--

6.2 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

根据表 4 可知，本课程的 4 个课程目标分别由多个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 5 所示：

表 5 考核环节评价标准及其支撑课程目标的权值

课程目标	考核环节	考核环节支撑课程目标权值	权值合计	评价标准				
				100~90	89~80	79~70	69~60	< 59
				优	良	中	及格	不及格
课程目标 1	企业评价	50%	100%	实习纪律好，出勤准时、无请假、无迟到早退；工作表现好，工作态度、能	实习纪律良好，出勤准时、无请假、无迟到早退；工作表现良好，工作态度	实习纪律较好，出勤基本准时、零星请假、零星迟到早退；工作表现较	实习纪律尚可，出勤、请假、迟到早退情况一般；工作表现较一般，工作	有缺勤或经常迟到早退；工作表现极为一般；工作融入差。

				力、绩效优异；工作融入好，和同事沟通交流、团队合作、执行力优秀。	度、能力、绩效良好；工作融入良好，和同事沟通交流、团队合作、执行力良好。	好，工作态度、能力、绩效较好；工作融入较好，和同事沟通交流、团队合作、执行力较好。	态度、能力、绩效一般；工作融入一般，和同事沟通交流、团队合作、执行力一般。	
	校内导师评价	50%		实习期间整体表现优秀，实习手册完成度高	实习期间整体表现良好，实习手册完成度较高	实习期间整体表现较好，实习手册完成度一般	实习期间整体表现一般，实习手册完成度尚可	实习期间整体表现差，实习手册完成度差
	综合答辩	0		见习总体完成度非常高，展示过程非常流畅，答辩表现非常好	见习总体完成度高，展示过程流畅，答辩表现良好	见习总体完成度较高，展示过程较流畅，答辩表现较好	见习总体完成度一般，展示过程一般，答辩表现一般	见习总体完成度差，展示过程差，答辩表现差
课程	企业	50%	100%	同上	同上	同上	同上	同上

目标2	评价							
	校内导师评价	50%		同上	同上	同上	同上	同上
	综合答辩	0		同上	同上	同上	同上	同上
课程目标3	企业评价	50%		同上	同上	同上	同上	同上
	校内导师评价	30%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	综合答辩	20%		同上	同上	同上	同上	同上
课程目	企业评	50%	100%	同上	同上	同上	同上	同上

标 4	价							
	校 内 导 师 评 价	0		同上	同上	同上	同上	同上
	综 合 答 辩	50%		同上	同上	同上	同上	同上
课 程 目 标 5	企 业 评 价	50%	100%	同上	同上	同上	同上	同上
	校 内 导 师 评 价	0		同上	同上	同上	同上	同上
	综 合 答 辩	50%		同上	同上	同上	同上	同上

七、课程目标达成评价

根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值，本课程的课程目标达成度评价方法如下表 6 所示。

表 6 课程目标达成度评价方法

课程目标	考核环节	评价方法
课程目标 1	企业评价、校内导师评价	评价值 = $\frac{\text{企业评价平均分}}{100} \times 50\% + \frac{\text{校内导师评价平均分}}{100} \times 50\%$
课程目标 2	企业评价、校内导师评价	评价值 = $\frac{\text{企业评价平均分}}{100} \times 50\% + \frac{\text{校内导师评价平均分}}{100} \times 50\%$
课程目标 3	企业评价、校内导师评价、综合答辩	评价值 = $\frac{\text{企业评价平均分}}{100} \times 50\% + \frac{\text{校内导师评价平均分}}{100} \times 30\% + \frac{\text{综合答辩平均分}}{100} \times 20\%$
课程目标 4	企业评价、综合答辩	评价值 = $\frac{\text{企业评价平均分}}{100} \times 50\% + \frac{\text{综合答辩平均分}}{100} \times 50\%$
课程目标 5	企业评价、综合答辩	评价值 = $\frac{\text{企业评价平均分}}{100} \times 50\% + \frac{\text{综合答辩平均分}}{100} \times 50\%$

八、课程教学改进方案

本课程根据企业评价、校内导师评价、综合答辩、各课程目标评价值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；见习环节结束后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保课程目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

《毕业设计》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	毕业设计		课程名称（英文）	Graduation Project	
课程代码	04123050		课程性质	必修	
课程类别	集中实践环节		考核形式	论文	
总学分（学时/周）	8（16周）	理论学分 （学时）	0	实践或实验学 分（学时/周）	8（16周）
先修课程	C 语言程序设计、数据结构、Python 编程、数据库原理与应用、Java 初级编程、Java 高级编程、大数据存储与管理、统计学原理、大数据分析、机器学习		后续课程	/	
适应范围	大数据本科		面向专业	数据科学与大数据技术	
开课学期	8		开课学院	电子与信息工程学院	
基层教学组织	计算机基础与数字媒体		课程负责人	闯跃龙	
课程网址	/				
制定人	闯跃龙		审定人	方江雄	

二、课程目标

毕业论文是高等学校人才培养计划的重要组成部分，是学生全面运用所学专业知识、基础理论和基本技能，对实际问题进行分析研究的综合性训练，其目的是培养学生的专业实践能力、理论研究能力和创新能力。本课程教学应特别注重培养学生的独立思考

精神，培养学生高尚的思想品德、严谨的科学态度、虚心好学协同工作的优良作风。培养学生综合运用所学知识和技能、理论联系实际、独立分析、解决实际问题的能力，加强学生创新意识、创新能力和获取新知识能力；使学生得到从事本专业或相近专业科研、应用工作的基本训练。课程具体目标如下：

课程目标 1（知识目标）：全面考察学生运用所学专业基础、基础理论和专业技能，对实际问题的分析研究探索能力。

课程目标 2（能力目标）：培养学生专业实践运用能力、理论研究能力和创新能力。

课程目标 3（价值与思政目标）：培养具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、课程目标与毕业要求对应关系

课程目标支撑计算机科学与技术专业毕业要求、指标点的情况如表 1 所示。

支撑的毕业要求	涉及的毕业要求指标点	本课程的课程目标	支撑强度
2. 问题分析	2.4 能够运用论文、专利和标准等文献对大数据问题的关键技术进行分析,并获得正确有效的结论。	课程目标 1、2	H
3: 设计/开发解决方案	3.1 能够根据用户的特定需求确定大数据技术问题的设计目标与解决思路,设计相应的解决方案,掌握大数据软硬件产品的开发周期与流程、开发方法与技术。	课程目标 1、2	H
4: 研究	4.2 能够应用数据科学与大数据技术专业	课程目标	H

	知识设计实验方案,运用软硬件工具模拟或实现具体的实验,收集、整理实验数据。	1、2	
7: 环境和可持续发展	7.2 能够评价大数据产业链对人类、环境可能造成的损害和隐患,从环境保护和社会可持续发展角度综合考虑大数据实践的可持续性。	课程目标 3	H
11: 项目管理	11.2 能够将项目管理和经济决策的原理及方法,应用在统计学、数据科学与大数据技术等多学科多环境项目设计与开发过程中。	课程目标 1、2	H

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的毕业要求指标点”是指计算机科学与技术专业人才培养方案中的毕业要求及毕业要求指标点；支撑强度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示，并且应与人才培养方案中的H、M、L保持一致。

本课程的各分目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况如表 2 所示。

表 2 课程目标支撑毕业要求指标点的贡献度情况

毕业要求指标点 课程目标	毕业要求指标点 2.4	毕业要求指标点 3.1	毕业要求指标点 4.2	毕业要求指标点 7.2	毕业要求指标点 11.2
课程目标 1	0.5	0.5	0.5	0.0	0.5
课程目标 2	0.5	0.5	0.5	0.0	0.5
课程目标 3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0

注：将一个毕业要求指标点分解到对应课程目标中，每一列的权值 $\Sigma=1$ 。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

毕业论文包括指导论文选题、下达任务书、组织开题、指导写作与修改、论文答辩等。在指导过程中，对每一项任务，制定计划

要全面、工作准备要充分、具体实施要认真，做细做好每一个环节。
时间共 16 周。

表 3 毕业论文撰写时间安排

学期	周数	内容
第六学期	14-16	毕业论文工作会议；毕业论文选题；确定指导教师
	16-18	确定论文题目；指导教师下达任务书
	18-20	搜集材料，完成开题报告第撰写
第七学期	1-4	上交文献综述和文献翻译；开题答辩
	12-18	完成毕业论文初稿
第八学期	1-11	完善毕业设计；完成论文二稿；毕业论文定稿
	11-12	组织答辩；成绩评定，完成相关材料整改并上交，提交校优秀论文申请
	12-13	根据情况二次答辩；完成相关资料归档工作，成绩审核，上报学校

推荐教材和主要参考书目

[1] 李兴仁, 王荣党. 毕业论文写作指导. 科学出版社, 2010.

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

为确保课程目标的达成，针对课程的特点采取如下方法达成课程目标。

目标：培养学生独立解决实际问题的能力。

教学方法及实施：引导学生选择一个实际的问题或项目作为毕业设计课题，并指导他们进行独立的调研、分析、设计和实现过程。教师可以通过定期的指导会议、讨论和反馈，帮助学生克服问题并

提供支持。

目标：提高学生的创新思维和创造力。

教学方法及实施：鼓励学生选择有挑战性和创新性的课题，并引导他们进行创意的发掘和研究。教师可以组织创意讨论、激励学生进行思维导图和头脑风暴，同时提供相关的创新工具和资源。

目标：培养学生团队合作和沟通能力。

教学方法及实施：组织学生组成团队，共同完成毕业设计项目。教师可以引导学生分工合作、制定项目计划和进度，并定期组织团队会议和交流，鼓励学生分享经验、解决问题并展示成果。

目标：提升学生的项目管理和时间管理能力。

教学方法及实施：教师可以引导学生制定详细的项目计划和时间表，帮助他们合理分配时间和资源。通过定期的进度检查和反馈，教师可以帮助学生进行项目管理，并提供项目管理工具和技巧的指导。

目标：加强学生的文献综述和研究能力。

教学方法及实施：教师可以指导学生进行文献综述，帮助他们了解研究领域的前沿和现有的研究成果。教师可以提供相关的学术资源和数据库，并指导学生进行文献搜集、整理和分析。

目标：提高学生的技术实践和实验能力。

教学方法及实施：教师可以引导学生进行技术实践和实验，例如软件开发、系统设计、数据分析等。教师可以提供必要的工具、技术支持和实验环境，并指导学生进行实践

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

本课程的考核由指导教师评分、论文评阅教师评分和答辩成绩组合构成。各项成绩采用百分制。课程具体考核/评价方法、依据和对应的教学目标关系如下表所示。

表 4 考核/评价方法、依据和对应的教学目标

成绩构成	考核/评价方式	占比	课程目标
指导教师评分	所有材料齐备、规范，论文格式符合学校要求，研究方案合理，观点正确，见解独特，富有新意。能熟练地综合运用本专业的基本理论和基本技能，表述概念清楚、正确。	60%	课程目标 1、2、3
论文评阅教师评分	所有材料齐备、规范，论文格式符合学校要求，研究方案合理，观点正确，见解独特，富有新意。能熟练地综合运用本专业的基本理论和基本技能，表述概念清楚、正确。	20%	课程目标 1、2、3
答辩成绩	所有材料齐备、规范，论文格式符合学校要求，研究方案合理，观点正确，见解独特，富有新意。答辩流利，能正确回答答辩教师的问题。	20%	课程目标 1、2、3
综合成绩	指导教师评分+论文评阅教师评分+答辩成绩	100	

根据表 4 可知，本课程的 3 个课程目标分别由 3 个考核环节来支撑，每个考核环节的评价标准及其对课程目标的支撑权值如下表 5 所示。

表 5 评分标准

评分项目		评价标准	分值
工作表现	1 学习态度	学习态度认真、按指导教师要求按时独立完成各项工作（从日程安排表方面进行评价）	7
	2 实践调研	结合本专业培养目标，较好地了解生产实践活动的基本过程、原理、方法，或进行科学实践、调研活动，积累实践经验，为毕业设计（论文）撰写提供良好的背景，达到提高理论与实际相结合的目的	7
	3 题目、工作量	选题符合专业培养目标，工作量饱满（从任务书、论文完成情况等方面评价）	7
能力水平	4 查阅文献资料	目标明确，范围合理，收集的文献翔实可靠，能够比较全面地占有相关领域的资料，对设计（论文）的写作进行强有力的支撑（从文献的数量、种类、发表年代等方面进行评价）	7
	5 综合运用知识能力	设计（论文）反映能学生比较系统地运用相关学科的理论知识与技能解决实际问题，培养良好的独立工作能力和创新精神，具有一定的深度、广度	8
	6 初步的科学研究能力	能根据任务要求很快进入设计角色，充分利用现有的软、硬件条件，提出多种可供选择的设计方案，并从中确定最佳方案	8
	7 动手能力	能够进行本专业要求的计算，理论依据正确，数据处理方法及结果正确。	8
	8 外文能力	根据选题需要，阅读、翻译一定量的本专业外文文献资料，有外文参考文献。（从外文摘要水平、外文参考文献、文献翻译等方面进行评价）	6

	9 分析能力	能对设计项目、实验做出合理的技术可靠性分析、经济合理性分析和综合评价	8
论文 (设计) 质量	10 过程材料及论文撰写水平	要求过程材料齐全、内容正确, 条理分明, 语言简洁, 文章结构严谨, 篇幅符合规定	10
	11 论文(设计)效果	设计(论文)有创新意识, 研究方法新颖, 研究成果有改进或有独特见解	10
	12 论文规范化程度	符合科学论文写作的基本要求, 论文中的技术用语和计量单位、格式、图表、数据、各种资料的运用及引用准确规范	6

七、课程目标达成评价

根据表 5 所列的各考核环节支撑课程目标的权值, 本课程的课程分目标达成评价值的计算方法如下表 6 所示。

表 6 教学目标评价价值评价依据和方法

教学目标	评价依据	评价方法
教学目标 1	指导教师评分、论文评阅教师评分、答辩成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{指导教师评分平均值}}{\text{指导教师评分总分}} \times 60\% +$ $\frac{\text{论文评阅教师评分平均值}}{\text{论文评阅教师评分总分}} \times 20\% +$ $\frac{\text{答辩成绩平均值}}{\text{答辩成绩总分}} \times 20\%$
教学目标 2	指导教师评分、论文评阅教师评分、答辩成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{指导教师评分平均值}}{\text{指导教师评分总分}} \times 60\% +$ $\frac{\text{论文评阅教师评分平均值}}{\text{论文评阅教师评分总分}} \times 20\% +$ $\frac{\text{答辩成绩平均值}}{\text{答辩成绩总分}} \times 20\%$
教学目标 3	指导教师评分、论文评阅教师评分、答辩成绩	$\text{评价值} = \frac{\text{指导教师评分平均值}}{\text{指导教师评分总分}} \times 60\% +$ $\frac{\text{论文评阅教师评分平均值}}{\text{论文评阅教师评分总分}} \times 20\% +$

		$\frac{\text{答辩成绩平均值}}{\text{答辩成绩总分}} \times 20\%$
--	--	--

表 6 中权重合理性说明：对于课程目标 1，主要评价学生运用所学专业基础、基础理论和专业技能，对实际问题的分析研究探索能力，指导教师评价情况比较容易反映相应目标的达成程度，故评价权重较大些。对于课程目标 2，主要评价学生专业实践运用能力、理论研究能力和创新能力，指导教师评价情况比较容易反映相应目标的达成程度，故评价权重较大些。对于课程目标 3，主要评价学生独立思考精神、严谨的科学态度、协同工作等能力，指导教师评价情况比较容易反映相应目标的达成程度，故评价权重较大些。课程目标达成度：根据课程的教学目标与毕业要求指标点的对应关系，以及教学目标评价值计算依据和办法，计算毕业要求指标点和课程目标达成度：

毕业要求指标点 3.1 达成度= $0.5 \times$ 课程目标 1 评价值+ $0.5 \times$ 课程目标 2 评价值；

毕业要求指标点 4.2 达成度= $0.5 \times$ 课程目标 1 评价值+ $0.5 \times$ 课程目标 2 评价值；

毕业要求指标点 7.2 达成度= $1.0 \times$ 教学目标 3；

毕业要求指标点 11.2 达成度= $0.5 \times$ 课程目标 1 评价值+ $0.5 \times$ 课程目标 2 评价值。

课程目标达成度= $\min\{\text{毕业要求指标点 3.1 达成度, 毕业要求指标点 4.2 达成度, 毕业要求指标点 7.2 达成度, 毕业要求指标点 11.2 达成度}\}$ 。

八、课程教学改进方案

本课程根据指导教师成绩、评阅教师成绩、答辩成绩、各教学目标评分值和学生、教学督导等反馈，及时掌握学生的学习动态和学习状况；课后及时反思，发现教学中的不足并及时改进。尚需在下一轮课程教学中改进提高的，需在下一轮及时改进和提高，确保教学目标的实现和相应毕业要求指标点顺利达成。

九、有关说明

本课程大纲自 2025 年（即 2023 级）开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

