

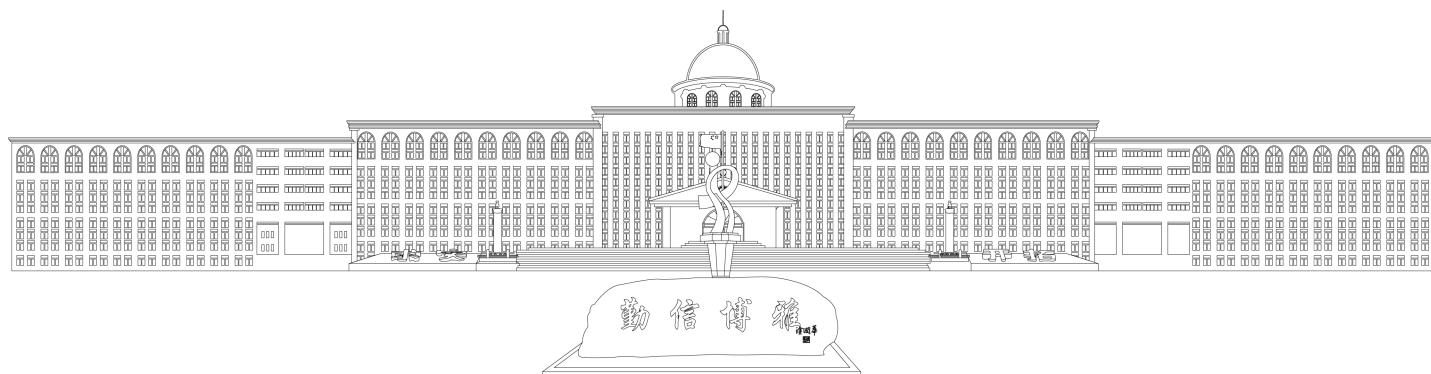


江西服装学院
JIANGXI INSTITUTE OF FASHION TECHNOLOGY

大数据学院

课程思政案例汇编

支撑材料



江西服装学院

2024 年 3 月

目 录

2020 级物联网工程本科

物联网工程规划与设计	1
智能家居	10

2021 级物联网工程本科

传感器原理及应用	18
信号与系统	27
应用统计学	37
RFID 与智能卡技术	48

2022 级物联网工程本科

电路与电子技术	57
线性代数	66
概率论与数理统计	75
数据库概论	81

2023 级物联网工程本科

物联网工程导论	92
数据库概论	105
程序设计基础	112

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课程名称： _____ 物联网工程规划与设计 _____

课程类别： ☐ 思政理论 ☐ 通识课 ☒ 专业课

课程负责人： 徐 凡

教务处 制

江西服装学院“课程思政”示范课程

《物联网工程规划与设计》课程典型案例设计

1. 案例主题：阿里云价值

2. 结合章节：第四章数据中心与物联网安全设计，课程思政的切入点主要在两个方面：（1）国产云平台技术；（2）国产云平台影响力。

3. 思政映射：

2010 年互联网大会上，百度李彦宏说云计算是旧瓶装新酒，腾讯马化腾则认为云计算是几百几千年后才可能实现的事，只有马云坚定的认为云计算在不久的将来会成为重要的生成资料。通过业界大佬对“云计算”的观念分析，让学生意识到任何的创新和发现都需要工匠精神、自立更生、艰苦奋斗、大力协同、用于攀登、自信自强的民族精神。

4. 实施方法：

【一、基本信息】			
主讲内容	云计算服务设计		
章节来源	第四章 数据中心与物联网安全设计	主讲教师	徐凡
课程名称	物联网工程规划与设计	授课时长	2 学时/90 分钟
授课班级	20 物联网本科 1 班	使用教材	物联网工程规划与设计
【二、教学目标】			
1. 了解结构化程序设计思想精髓；2. 掌握 MapReduce 的工作原理；3. 熟悉云计算的典型应用。			
【三、教学内容】			
1. 结构化程序设计思想精髓；2. MapReduce 工作原理；3. 云计算编程实战。			
【四、学情分析及教学预测】			
<p>学生在学习本节课程之前，大部分同学对云计算的应用和原理不怎么了解，对 MapReduce 技术也几乎没怎么听说过，但大部分同学或多或少在日常生活中会接触到分而治之的思想，比如我们完成一个非常复杂的目标，会不自然地采用“各个击破”的分治思维。因此，通过本节课程的学习，从云计算的基本应用入手，讲解虚拟化计算的原理，引出云计算的实现模式，学习完这些基础知识，以后学生将会对 MapReduc 等使用场景更加熟悉，从而提高学习兴趣，同时也反过来可进一步促进学生的创新性学习和</p>			

实践。

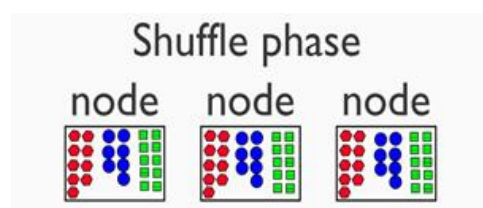
【五、教学策略与方法选择】



1. 案例教学法：引出云计算服务设计+课程思政导入

2013 年阿里飞天系统获得国家计算技术特等奖。2018 年阿里云年收入近 120 亿，市场价值 4500 亿。阿里巴巴成为继谷歌和微软之外，第三家具备云计算的公司。阿里云成为亚洲第一，世界第三的云计算平台。

2. 动画演示教学法：形象的展示出 MapReduce 的原理和过程



每个节点都映射了自己的数据后，会有一个隐藏的洗牌（Shuffle）阶段，节点将映射的数据共享到集群中的适当节点。shuffle 阶段对我们来说是隐藏的，作为程序员，我们的任务是提供 map 和 reduce 函数。

3. 编程实现教学法：提高动手设计实践能力+课程思政导入

通过引入中文科技论文抄袭检测计算机程序，讲解 MapReduce 的计算过程和原理。通过抽取中文科技论文中的名词短语、动词短语和形容词短语，构成科技论文的核心短语，然后设计 Map 和 Reduce 函数。

【六、学习资源推荐】

线上资源	https://blog.csdn.net/universsky2015/article/details/121917826 . https://blog.csdn.net/Wuyikkk/article/details/113825389
线下资源	图书馆藏书、课程配套教材、上课课件及动画教学资源、计算机程序

【七、教学过程设计】

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
课前签到	强调学生按学号将手机对号入袋，并根据入袋情况进行核对到课情况并在点名册上做出勤记录，同时清点到课人数是否与入袋数量相符，并在签到本上进行签到。	手机入袋，打开课本，准备做好笔记。	培养学生形成良好上课习惯，按时到课学习。
简要复习	1. 什么是磁盘阵列？ 2. 不同 RAID 级别有哪些相应的特点？	思考上次课所学内容并准备回答问题。	巩固上次课所学知识，加深理解。
导入新课	1. 引入结构化程序设计思想。 2. 引入 MapReduce 函数。	思考分层结构设计的作用。	引入新课内容的具体应用场景，提高学生学生的学习兴趣。

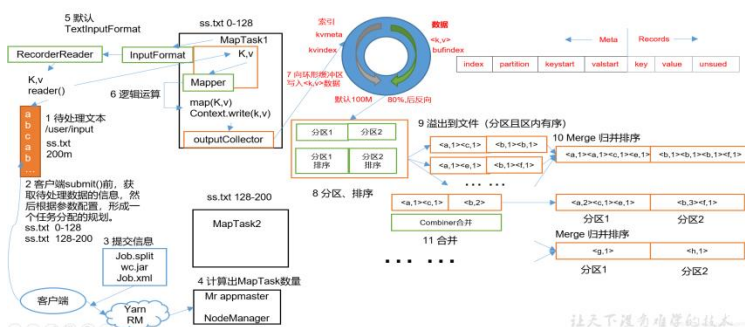
一. 结构化程序设计思想精髓

结构化程序设计主要的两个原则：1、自顶向下；先从最上层总目标开始设计，逐步使问题具体化。2、逐步求精；对复杂问题，应设计一些子目标作为过渡，逐步细化。（课

程思政切入点)

二. MapReduce 工作原理

1. MapTask 详细工作流程



(1)**Read 阶段**：客户端通过数据信息形成任务分配的规划，然后将切片信息 `job.split`、`jar` 包、配置文件 `job.xml` 上传到 `yarn`，并启动 `MRAppMaster` 计算需要启动 `MapTask` 的数量。`MapTask` 通过用户编写的 `RecordReader`，将文件解析为一个个的 `key/value`。

(2) Map 阶段:解析出的 key/value 会交给用户编写的 map() 函数处理, 并产生一系列新的 key/value。

(3)Collect 阶段：数据通过 `map()` 函数处理完成后，会调用 `OutputCollector.collect()` 输出结果，并写入一个环形缓冲区中。

(4) **Spill 阶段**：溢写阶段，当环形缓冲区满后，MapReduce 会将数据写到本地磁盘上，生成一个临时文件。

(5) Combine 阶段 (可选): 如果 设置了 Combiner, 写入文件之前, 会对每个分区的数据进行一次聚集操作。

2. ReduceTask 详细工作流程

(1) copy 阶段: ReduceTask 从各个 MapTask 上得到数据 (一个 ReduceTask 会得到不同 MapTask 中同一个分区的数据)

(2)merge 阶段: 将从 MapTask 上得到的数据进行归并排序, 得到一个有序文件

(3) **reduce 阶段**: 将合并后的有序文件读到 **reduce**, 并进行分组, 通过用户编写的 **reduce()** 函数, 得到新的

学生集中精力
学 习
MapReduce 的
基础知识。

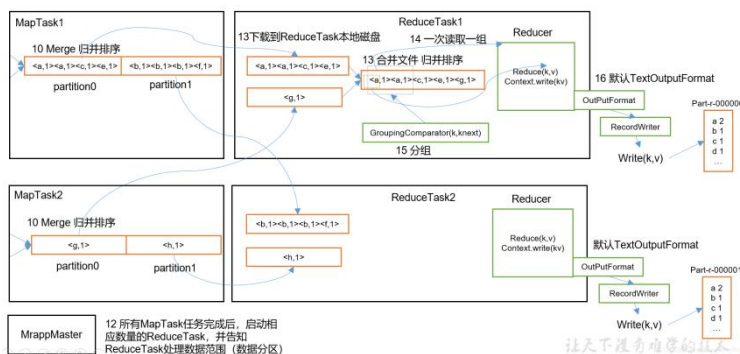
1. 结合现实世界中的分治思想, 让学生清晰的认识到 MapReduce 的实用性, 提升学生学习兴趣。

2. 课程思政：导入阿里云的飞天系统的研发过程，讲解科学家的生平钻研学习事迹，并进行归纳总结，进而通过课程思政引导学生积极学习，奋发有为，实现自我人生价值，培养工匠精神。

讲授新课

key/value 值。

(4) write 阶段: ReduceTask 通过用户编写的 RecordWriter, 将 key/value 值输出为目标文件。



3. shuffle 阶段详解

(1) Mapper 的 map() 方法传来的 $\langle k, v \rangle$ 数据会先进入环形缓冲区 kvbuffer (内存中首尾相连的数据结构, 环形缓冲区由数据区和索引区组成), 当 kvbuffer 中的数据达到 80%, 就会发生溢写。溢写时, 后续进入缓冲区的数据会写在剩下的 20% 中, 写满 20% 会等待, 等到 80% 的数据全部溢写完成后再继续向缓冲区写入。缓冲区默认 100M, 可以通过设置 `io.sort.mb` 来更改缓冲区大小。

(2) 溢写前, kvbuffer 首先根据数据最终要传的 reducer 把数据划分为相应的分区, 在每个分区中, 按 key 进行内存中块排。(排序只会改变索引区索引的顺序, 不会改变数据区的数据)

(3) 溢写多次, 就会产生多个磁盘文件 `file.out`, 和索引文件 `file.out.index`。(最后一批不满足溢写条件的数据会执行一次 flush)

(4) 多个溢写文件会合并成一个文件 (通过归并排序)

(5) 当数据量大时可采用数据压缩的形式, 通过设置 `mapreduce.map.output.compress` 设为 `true`, 此时会使用配置 `mapreduce.map.output.compress.code` 中的压缩算法进行压缩, 提高数据传输效率。

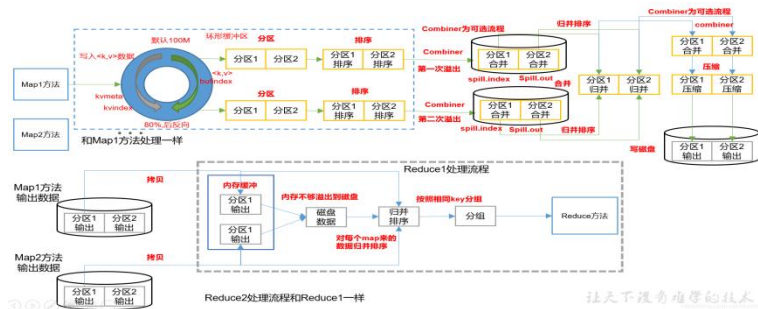
(6) ReduceTask 将读取到的数据按照分区不同的方式在内存中将各个 MapTask 相同分区的数据进行归并排序 (默认拉取 5 个 MapTask 的数据), 内存不够就会在磁盘中进行归并。

(7) 按照分区归并成多个文件后, 就进入了 Reducer 的 `reduce()` 方法。

师生互动: 看到 MapReduce 的动画, 能想到具体的生活应用例子?

3. 掌握 MapReduce 的工作原理, 及相关公式的具体含义。

4. 通过 MapReduce 编程实战, 让学士彻底掌握具体的 Map 和 Reduce 函数设计过程。



4. Combiner

(1) Combiner 的本质是一个 Reducer，对 key/value 进行合并

(2) Combiner 和 Reducer 的区别

Combiner 在 shuffle 阶段运行

Reducer 在 reduce 阶段运行

(3) Combiner 适用于 +、- 操作，不适合 *、/ 操作。

(4) Combiner 的本质是为了减少 MR 在运行期间的磁盘 IO 和网络 IO

(5) Combiner 的运行

在 MapTask 端：

① 每次从缓冲区将数据溢写到磁盘之前，如果设置了 combiner，会先进行 combinator 再溢写到磁盘

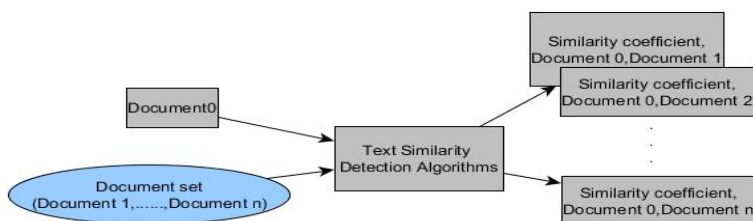
② 再 MapTask 最后的 merge 阶段，如果设置了 combiner，会先执行 combinator 再溢写到磁盘

在 ReduceTask 端：

③ shuffle 线程从多个 MapTask 读取同一个分区的数据，之后进行合并，合并时如果使用的内存不够，会将数据临时写到磁盘，此时如果设置了 combiner，会先进行 combinator 再写到磁盘

三. 云计算编程实战

通过引入中文科技论文抄袭检测计算机程序，讲解 MapReduce 的计算过程和原理。通过抽取中文科技论文中的名词短语、动词短语和形容词短语，构成科技论文的核心短语，然后设计 Map 和 Reduce 函数。



具体包含如下几个步骤：

学生思考回忆自己曾经在哪些地方用过分治思想解决现实中的问题。

5. 进一步分析 Combiner 的工作原理，鼓励学生积极对 MapReduce 的创新应用。

(1) 关键短语抽取

Algorithm 1: 2-tuple Generation Algorithm

Input: Chinese Research Papers

Output: (Document ID, Key Phrase) of Each Paper

BEGIN

For each Chinese research paper

Extract temporal key sentence according to the title, abstract and key-words ,and load them into set TKS;

Parse each sentence in set TKS, and generate parsing tree;

Extract the NP,VP and ADJP from above each parsing tree, and generate headwords set H;

Extract the key sentence using the headwords set H matching, and load them into set KS;

Parsing each sentence in set KS, and generate 2-tuple (document id, key phrases).

End For

End.

Figure 1. 2-tuple generation algorithm

(2) 特征集

TABLE 1. Features List.

Feature Name	Description
Title	Title of the research paper.
Abstract	Abstract of the research paper.
Keywords	Keywords of the research paper.
Feasible Phrase	Such as this paper, the result is, the paper presents and so on.
Headwords Phrase	NP, VP, and ADJP of parsing tree.
Stop Words	1208 stop words on the internet.

(3) 2 阶段算法

Algorithm 2: The Pseudo-code of 2-phrase MapReduce Algorithm

Map1(docid[i],key phrase of docid[i],cardinality of docid[i])

1. for all docid[i] do
2. for all key phrase of docid[i] do
3. **EMIT**(key phrase of docid[i],docid[i],cardinality of docid[i])
4. endfor
5. endfor

Reduce1(key phrase of docid[i],docid[i],cardinality of docid[i])

1. for all docid[i] do
2. for all key phrases of docid[i] do
3. **EMIT**(R, docid[i], cardinality of docid[i])
- //R is an empty placeholder to load balance usage.
4. endfor
5. endfor

Map2(R, docid[i], cardinality of docid[i])

1. for all match of docid[i] and cardinality of docid[i] do
2. if(match of docid[i] contains docid[0])
- //docid[0] is the document needs to be detected.
3. **EMIT**(match of docid[i] and docid[0],sum of cardinality of both)
4. endfor

Reduce2(match of docid[i] and docid[0],sum of cardinality of both)

1. for all match of docid[i] and docid[0],sum of cardinality of both do
2. **Emit**(docid[i]+" "+docid[0],Jaccard similarity coefficient)
3. endfor

Figure 2. The pseudo -code of 2-phrase MapReduce algorithm

(4) 计算过程

Example: Similarity Measurement				
Doc0	AA	3	AA	Doc0 3
Doc0	AB	3	AA	Doc1 2
Doc0	ABC	3		
Doc1	AA	2	AB	Doc0 3
Doc1	ABCD	2	AB	Doc2 4
			ABC	Doc0 3
Doc2	AB	4	ABC	Doc2 4
Doc2	ABC	4		
Doc2	ABD	4	ABCD	Doc1 2
Doc2	ABCDE	4	ABCDE	Doc2 4
			ABD	Doc2 4

Doc0 Doc1 $1/(3+2-1)=1/4$
Doc0 Doc2 $2/(4+3-2)=2/5$

(5) 性能分析

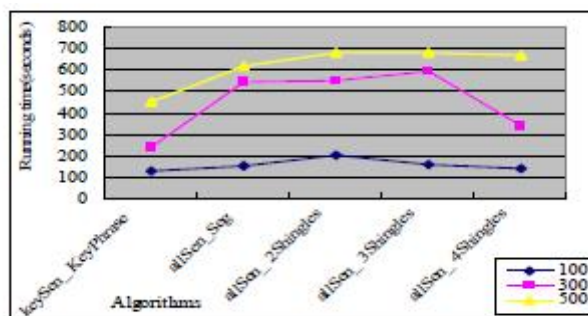


Figure 4. Running time when #cluster-nodes=20 and #docs varies from 100,300 to 500 for 3-phrase-new MapReduce algorithm

6. 课程思政：通过业界大佬对“云计算”的观念分析，让学生意识到任何的创新和发现都需要工匠精神、自立更生、艰苦奋斗、大力协同、用于攀登、自信自强的民族精神。

	<p>TABLE 4. A comparison of Jaccard Similarity Coefficient for the Document Which Needs to be Detected with Sentences Modification, allSen_4Shingles is baseline.</p> <table> <tr> <th>Algorithms</th><th>Sentences+10%</th><th>Sentences-10%</th><th>Sentences&10%</th></tr> <tr> <td>keySen_keyPhrase</td><td>0.859197(-0.025)</td><td>0.881461(-0.002)</td><td>0.884491(-0.018)</td></tr> <tr> <td>allSen_Seg</td><td>0.864312(-0.017)</td><td>0.937634(+0.054)</td><td>0.974468(+0.072)</td></tr> <tr> <td>allSen_2Shingles</td><td>0.877215(-0.005)</td><td>0.901537(+0.018)</td><td>0.939126(+0.037)</td></tr> <tr> <td>allSen_3Shingles</td><td>0.878456(-0.003)</td><td>0.88996(+0.006)</td><td>0.919725(+0.018)</td></tr> <tr> <td>allSen_4Shingles</td><td>0.881805</td><td>0.883733</td><td>0.902107</td></tr> </table>	Algorithms	Sentences+10%	Sentences-10%	Sentences&10%	keySen_keyPhrase	0.859197(-0.025)	0.881461(-0.002)	0.884491(-0.018)	allSen_Seg	0.864312(-0.017)	0.937634(+0.054)	0.974468(+0.072)	allSen_2Shingles	0.877215(-0.005)	0.901537(+0.018)	0.939126(+0.037)	allSen_3Shingles	0.878456(-0.003)	0.88996(+0.006)	0.919725(+0.018)	allSen_4Shingles	0.881805	0.883733	0.902107		
Algorithms	Sentences+10%	Sentences-10%	Sentences&10%																								
keySen_keyPhrase	0.859197(-0.025)	0.881461(-0.002)	0.884491(-0.018)																								
allSen_Seg	0.864312(-0.017)	0.937634(+0.054)	0.974468(+0.072)																								
allSen_2Shingles	0.877215(-0.005)	0.901537(+0.018)	0.939126(+0.037)																								
allSen_3Shingles	0.878456(-0.003)	0.88996(+0.006)	0.919725(+0.018)																								
allSen_4Shingles	0.881805	0.883733	0.902107																								
发布作业	请各位同学完成矩阵相乘的 MapReduce 程序。	课后认真完成作业，仔细研究 Key-Value 对的设计。	进一步加强学生对 Key-Value 数据对的认知，提高对科技改变生活、改变社会的认识。																								
总结	通过本次课程学习，学生对结构化程序设计思想精髓、 MapReduce 的工作原理、以及云计算编程实战典型应用有了更加清晰的认识，学生的整体学习兴趣也得到一定的提高，进一步提升了学生的计算思维和数学思维能力。	做好本次课程所学重难点内容的梳理和总结。	1. 课后加强巩固复习，可清晰描述 MapReduce 工作原理。 2. 预习下节讲授内容，带着问题听课。																								

5. 案例反思:

通过对 **MapReduce** 的知识点讲解，我们总结发现：（1）**MapReduce** 其实是分治算法的一种现，所谓分治算法就是“就是分而治之，将大的问题分解为相同类型的子问题（最好具有相同的规模），对子问题进行求解，然后合并成大问题的解。（2）**MapReduce** 就是分治法的一种，将输入进行分片，然后交给不同的 **task** 进行处理，然后合并成最终的解。。

通过中文科技论文抄袭检测编程教学引导，实践过程中掌握设计 **Key-Value** 数据对的技巧，保持科学严谨态度的重要性。

通过该思政案例的实施，让学生意识到任何的创新和发现都需要工匠精神、自立更生、艰苦奋斗、大力协同、用于攀登、自信自强的民族精神。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课程名称： _____ 智能家居 _____

课程类别： ☐ 思政理论 ☐ 通识课 ☒ 专业课

课程负责人： 王 芳

教务处 制

江西服装学院“课程思政”示范课程

《智能家居》课程典型案例设计

1. 案例主题：微控制器 MCU ——麒麟 9000s，出其不意，先发制人。

2. 结合章节：第二章微控制器，课程思政的切入点主要在两个方面：（1）市面上常用的 mcu；（2）市面常用的 cpu 架构。

3. 思政映射：

华为 Mate60 Pro 在 8 月 29 日突然上架开售，直接炸上热搜第一！于无声处听惊雷！华为 Mate 60 Pro 搭载了麒麟 9000s 芯片，这是华为在美国制裁下的一次重要突破，也是泰山架构引领手机性能革命的一个里程碑。这款手机不仅具备了 5G 功能，还拥有了强大的性能和低延迟的体验。它也展示了华为在芯片领域的自主创新能力和抗压能力。标志着科技战我们的对手已再无胜算，攻守易势，他们使出浑身解数的制裁，只会让我们突破的更加快，更加强大！科技强国，华为我为你鼓掌，作为中国人，我自豪，我骄傲。虽然我们这本书上现阶段主要介绍的是 ARM 架构，但是相信不久的明天，我们学的会是我们自主研发的架构。

4. 实施方法：

【一、基本信息】			
主讲内容	微控制器		
章节来源	第二章 传感与控制技术	主讲教师	王芳
课程名称	智能家居	授课时长	3 学时/135 分钟
授课班级	20 物联网本科 1 班	使用教材	物联网应用技术（智能家居）
【二、教学目标】			
1. 了解 MCU 概念，分类及常见 MCU 分类；2. 了解 cpu 架构，常见的架构，及 ARM 架构的主要 Cortex-M0			
【三、教学内容】			
1. 什么是 MCU，及和 cpu 的区别；2. MCU 的分类；3. 常见的 MCU 芯片；4. 什么是 CPU 架构；5. 常见的 cpu 架构；6. ARM 架构的 cortex-M0			

【四、学情分析及教学预测】

在学习本课程之前，学生已经学习过单片机课程，所以对 mcu 有一定的基础，本次课程主要是再一次对学生所学的内容进行巩固复习，以更好地技术基础，去实现智能家居的设计。所以本次课程只要从大方面进行讲解，对于一些小细节处，会进行点拨让学生课外进行复习。像在讲解 ARM 架构体系，主要几种在 ARM 架构的概念，ARM 架构应用，cortex-M0 架构的优势，其他一些像寻址方式种类，寄存器组等内容均是大致复习等。所以本次课的主要内容还是在应用上面。

【五、教学策略与方法选择】

1. 对比教学法：通过大家熟悉的 CPU 来引入 MCU

	CPU	MCU
价格	1000-3000元	几块钱、十几块钱
频率	2-4GHZ	8-72MHZ
功率	65-150W	小于1W
内存	8-32GB	2-256KB
ROM	512GB-2TB	16KB-2MB

CPU 大家都比较熟悉，CPU **central processing unit** 中央处理器只做处理和运算 主要生产商有我们 Intel 和 AMD。我们的手机，电脑内部都有 CPU，它的功能主要是解释计算机指令以及处理计算机软件中的数据，通过执行由指令指定的基本算术、逻辑、控制和输入/输出(I/O)操作来执行计算机程序的指令。

从英语翻译 CPU 是处理器，MCU 是**控制器**，又称单片微型计算机或者 单片机，是把中央处理器的频率与规格做适当缩减，并将**内存(memory)、计数器(Timer)、USB、**

A/D 转换、UART、PLC、DMA 等周边接口，甚至 **LCD 驱动电路** 都整合在单一芯片上，形成**芯片级的计算机**。

2. 案例教学法：美国制约华为的案例来说明在逆境中的科学进步，通过此案例引出 ARM 架构。



美国政府为了遏制中国在半导体领域的发展，对华为等中国企业实施了多轮的出口限制和制裁，试图切断它们的芯片供应链。美国对华为芯片的制裁并没有让中国束手无策，反而激发了中国在半导体领域自力更生的决心和动力。华为拥有 **ARMv8** 的永久授权。虽然后来华为也获授权使用 **V9 指令集**，但不能使用部分核心架构，开发受限。所以华为的最新架构，是在 **ARMv8.2** 的基础上进行继续研发。那么我们这就可以引出**架构** 对于 **CPU** 的重要

性。讲解架构的概念，ARM 架构指令集等。存储在内存中的指令，实际上是一串串的“01”代码，因为计算机只能识别“0”和“1”两种状态。而且，不是任何的“01”代码，都能够被计算机所识别，计算机仅提供有限的编码规则作为指令集，进行有限的操作，例如“加法”、“减法”等，人们只有按照这套规则编写机器指令，计算机才能识别指令并执行。

【六、学习资源推荐】

线上资源	https://www.icourse163.org/course/SZPT-1003765012 .
线下资源	图书馆藏书、课程配套教材、上课课件及动画教学资源、计算机仿真教学资源

【七、教学过程设计】

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
课前签到	强调学生按学号将手机对号入袋，并根据入袋情况进行核对到课情况并在点名册上做出勤记录，同时清点到课人数是否与入袋数量相符，并在签到本上进行签到。	手机入袋，打开课本，准备做好笔记。	培养学生形成良好上课习惯，按时到课学习。
简要复习	1. 智能家居所需要使用的技术？ 2. 智能家居的组成？	思考上次课所学内容并准备回答问题。	巩固上次课所学知识，加深理解。
导入新课	1. 引入 STC51 和 STM32 芯片的图片，进入微处理器的课程。 2. 通过案例美国为什么要制约华为来讲解 MCU 的组成部分及作用。	思考手机的 SOC 芯片和 MCU 芯片的区别。	引入新课内容的具体应用场景，提高学生学习兴趣。
讲授新课	<p>MCU 是逐指令类型不同</p>  <p>一. MCU 工作原理</p> <p>的工作原 条执行预 的过程,不 同的单机 有的指令 系统。</p> <p>为了让一个单片功能自动完成某项具体任务，必须将所要解决的问题编成一系列的指令，并且这些指令必须是由一个单独的函数来识别和执行的，这样一系列指令的集合就变成了程序，这些程序需要预先储存在有存储能力的存储器中，也就是我们常说的内存。</p> <p>二. MCU 分类</p> <p>1、根据 CPU 处理二进制位数字长可分为 8 位、16 位和 32 位机。</p> <p>目前常见的 MCU 包括 8 位的 MCS-51 系列、8~32 位的 PIC 系列、16 位的 MSP430 系列、8~32 位的 AVR 系列和 32 位的 ARM Cortex-M 系列。</p> <p>其中，Intel 公司的 MCS-51 系列 MCU 是一款在全球范围得到广泛使用的 8 位机型，后期通过专利转让或技术交换，Intel 将 8051 内核技术转让给许多半导体芯片生产厂家，如 ATMEL、Philips、Cygnal、ANALOG、LG、ADI、Maxim、DEVICES 和 DALLAS 等公司。</p> <p>技术人员常用 8051 来泛指所有这些具有 8051 内核、使用 8051 指令系统的增强型和扩展型 MCU。</p> <p>2、根据存储器与 CPU 的连接结构可分为哈佛结构和普林斯顿结构。</p> <p>3、根据指令结构可分为复杂指令集计算机（Complex Instruction Set Computer, CISC）和精简指令集计算机</p>	学生集中精力学习 MCU 工作原理及 MCU 的分类及 ARM 架构。	1. 了解什么是 MCU，通过常用的 MCU 芯片引入概念。

(Reduced Instruction Set Computer, RISC)

4、根据内嵌程序存储器的类别可分为掩膜、OTP、EPR0M/E2PR0M 和闪存 Flash

三、ARM 体系结构

序号	架构	特点	代表性的厂商	运营机构	发明时间
1	X86	性能高, 速度快, 兼容性好	英特尔, AMD	英特尔	1978年
2	ARM	成本低, 低功耗	苹果, 谷歌, IBM, 华为	英国ARM公司	1983年
3	RISC-V	模块化, 极简, 可拓展	三星, 英伟达, 西部数据	RISC-V基金会	2014年
4	MIPS	简洁, 优化方便, 高拓展性	龙芯	MIPS科技公司	1981年

LoongArch 是我国自研的一种架构, 是典型的 RISC (精简指令集), 使用 32 位定长指令格式, 包含 32 个通用寄存器、32 个浮点/向量寄存器。龙芯以前的 LoongISA 是从 MIPS 扩展而来, MIPS R5 本身只有 279 条基础指令, 只有三种指令格式。龙芯之前扩展的新指令有一千多条, 已经用光了 MIPS R5 指令格式所支持的扩展位置。于是重新设计的 LoongArch 通过精打细算支持多达 10 种指令格式, 在不影响译码效率的条件下拥有更多的指令槽, 目前已有约 2000 条指令, 但仍预留了大量的指令槽便于以后继续扩展。(课程思政切入点)



四、ARM Cortex

ARM Cortex 系列包含三个子系列, 即 Cortex-A、Cortex-R 和 Cortex-M。

三个子系列差异较大, 分别瞄准不同的应用市场。

Cortex-A 系列的目标是为包括手机、数字电视、电子书和家庭网关在内的高端市场提供的高性能处理器, 其中的 A 即 Application 的首字母;

Cortex-R 系列专注于提高应用的实时性能, 典型应用环境包括汽车刹车系统和动力传动系统等, R 为 Real-Time 的首字母;

Cortex-M 系列是面向嵌入式应用提供低功耗高性能的微控制器, 因此用 Microcontroller 的首字母 M 来命名。

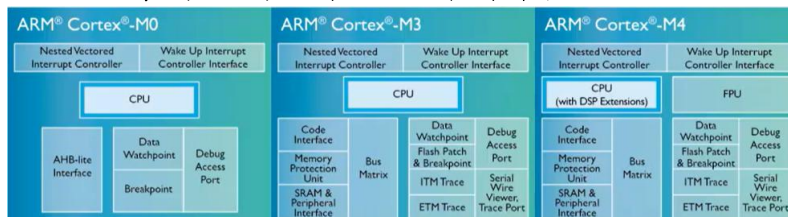
师生互动: 你们是否了解过龙芯科技, 为什么华为没有被美国制裁而倒下?

2. 课程思政: 生产力才是国家先进的根本, 但是我国生产以前主要集中在低端产品, 当美国在生产 cpu, 飞机时我们国家大部分厂商在生产拖鞋, 如何提高我国生产力, 那么我们必须要向先进技术看齐, 我们要有自主研发的能力, 不依靠国外进口, 现在我们做到了我们有自主研发芯片, 有架构, 我们还有阿里云等等, 我们用实力人美国无法制裁。

3. 掌握

处理器	ARM架构	核心架构	Thumb	Thumb-2	硬件乘法	DSP	浮点运算
Cortex-M0	ARMv6-M	冯·诺伊曼	大多数	子集	1 或32个周期	无	无
Cortex-M0+	ARMv6-M	冯·诺伊曼	大多数	子集	1 或32个周期	无	无
Cortex-M1	ARMv6-M	冯·诺伊曼	大多数	子集	3 或33个周期	无	无
Cortex-M3	ARMv7-M	哈佛	完整	完整	1 个周期	无	无
Cortex-M4	ARMv7E-M	哈佛	完整	完整	1 个周期	有	可选

Cortex-M 系列 结构框图比较如下图所示：



Cortex-M0 基于 ARMv6-M 架构，使用的是 ARMv6-M Thumb 指令集，包括大量的 32 位的 Thumb-2 指令。

早期的 ARM 处理器架构采用 32 位指令集，称作 ARM 指令。ARM 指令具有强大的功能和良好的性能，但与 8 位/16 位处理器相比，需要占用更大的程序存储空间，功耗也更大。

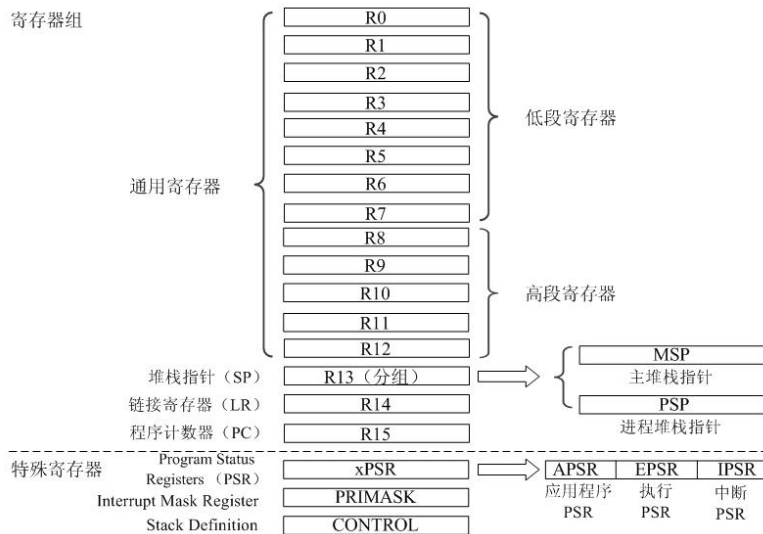
为了解决代码长度问题，1995 年 ARM 着力开发了一种新的指令体系，即 Thumb 指令集。Thumb 指令集是 ARM 指令集的一个子集，具有 16 位的代码宽度，与等价的 32 位 RISC 代码相比有更好的代码密度，有效的节省了系统的存储空间。经统计，Thumb 指令集代码大小降低了约 30%。

Thumb-2 指令集是 Thumb 指令集和 ARM 指令集的一个超集，集成了传统的 Thumb 指令集和 ARM 指令集的各自优点，不需要显示切换状态就可运行 16 位与 32 位混合代码。与 32 位 ARM 指令集相比，Thumb-2 指令集降低了大约 26% 的代码量，同时能够保持相同的性能。

Cortex-M0 寄存器

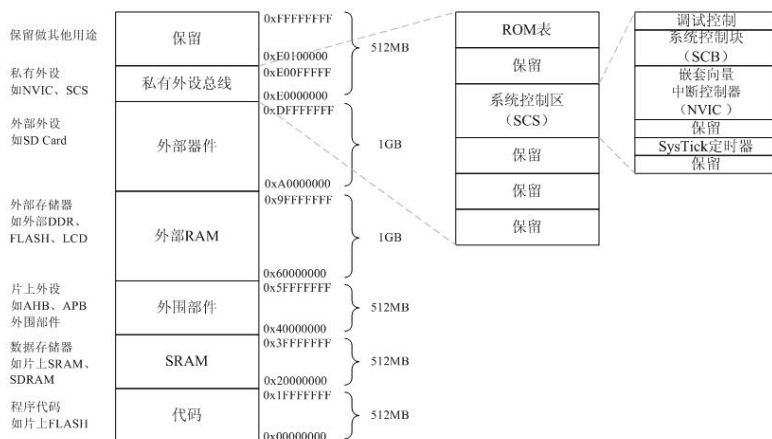
cortex-M0 架构，及其寄存器编址方式等内容。

通过 ARM 的寄存器讲解，让大家回忆一下在嵌入式系统上讲解的一些常用的指令



五、内存映射

CPU 对外设的控制基本都是通过读写外设的寄存器来完成的，外设寄存器也称为“I/O 端口”操作方式和读写内部 RAM 基本类似：命令上就是对一个地址的读或写，逻辑电路上就是向地址线输出电平，锁存地址线电平，外设根据地址线选通内部寄存器和数据线连接，于是 CPU 就可以通过数据线对这个外部寄存器进行读写。这个调用过程和 RAM 的调用是一样的，于是外设 IO 可以设计成和 RAM-样调用的“无感”模式，也可以设计成严格区分 RAM 和 IO 调用的方式。也就是 I/O 映射方式 (I/O - mapped)，和内存映射方式 (Memory - mapped)。而具体采用哪一种则取决于 CPU 的体系结构。



集。

发布作业	请各位同学下课认真复习 cortex-M0 的架构，Cortex-M0 是采用什么编址方式，用户进行 I/O 扩展设计，可以占用哪些空间？	课后认真完成作业，仔细研究 ARM 架构及 MCU 工作原理和应用。	进一步加强学生对 MCU 和架构的重要性认识，提高对科技改变生活、改变社会的认识。
总结	通过本次课程学习，学生对 MCU 的工作原理、分类。MCU 的架构及 ARM 架构指令集，及 MCU 的应用场景有了更加清晰的认识，并且通过和学生讲解实际的工程案例让学生的整体学习兴趣也得到一定的提高，认识到所学知识实用性十分强，也意识到了科技可以改变生活、改变世界。此外，通过我国 MCU 现在的市场份额和华为的国产芯片及架构的学习，让学生更深刻的认识到科技强国的道理。	做好本次课程所学重难点内容的梳理和总结。	1. 课后加强巩固复习，可清晰描述 cortex-M0 架构。 2. 预习下节讲授内容，带着问题听课。

5. 案例反思：

通过对美国对华为的制裁，我们总结发现：（1）美国对华为的制裁表示我国研发能力已经到了让美国惧怕超越他们的阶段，表示我国科技生产及研发能力已经到了一个新的台阶。（2）为什么美国越是制裁华为，华为还反而研发出自己的芯片呢？这就是华为的未雨绸缪的能力，在好多年以前，任正非已经意识到我们可能会被美国制裁，所以他提早成立海思半导体进行自研，并不断用大量资金进行支撑。通过此事我们认识到我们不能做温水里的青蛙，我们要有危险意识。（3）华为没有因为美国的制裁而倒下，不仅仅只是华为具有强大实力，还因为有无数的其他公司的支持和甚至是自杀式的后台支持，所以只有我们团结一致，才能够克服一个又一个的困难和阻碍。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课程名称： _____ 传感器原理及应用 _____

课程类别： ☐ 思政理论 ☐ 通识课 ☒ 专业课

课程负责人： 王 斌

教务处 制

江西服装学院“课程思政”示范课程

《传感器原理及应用》课程典型案例设计

1. 案例主题：霍尔效应的发现——好奇心+刻苦钻研是创新的法宝

2. 结合章节：第四章位移和速度测量传感器，课程思政的切入点主要要在两个方面：（1）霍尔现象的发现过程；（2）计算机仿真实践过程。

3. 思政映射：

霍尔发现霍尔效应的过程看似偶然，实则必然，霍尔首先在看到了当时存在的一些存在争论问题后就对其充满了好奇和兴趣，同时自己脚踏实地认真的去对问题进行分析和研究，再加上自己导师的指引，使自己在研究过程中意外发现了霍尔效应。通过霍尔发现霍尔效应过程的分析，让学生意识到任何的创新和发现都需要脚踏实地的认真学习研究和时刻保持强烈的好奇心，号召学生刻苦钻研，提高学习兴趣，保持一颗善于发现和好奇的心，积极创新实践，实现自我价值。另外，通过动手仿真设计和实践，映射出保持科学严谨作风和工匠精神的重要性。

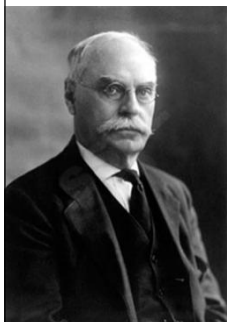
4. 实施方法：

【一、基本信息】			
主讲内容	霍尔传感器		
章节来源	第四章 位移和速度测量传感器	主讲教师	王斌
课程名称	传感器原理及应用	授课时长	2 学时/90 分钟
授课班级	21 物联网本科 1 班	使用教材	传感器原理与工程应用
【二、教学目标】			
1. 了解霍尔效应原理；2. 了解霍尔传感器的基本特性；3. 掌握霍尔传感器工作原理；4. 熟悉霍尔传感器的典型应用。			
【三、教学内容】			
1. 霍尔传感器基本概述；2. 霍尔传感器工作原理；3. 霍尔传感器特性；4. 霍尔传感器典型应用。			
【四、学情分析及教学预测】			
学生在学习本节课程之前，大部分同学对霍尔传感器的应用和原理不怎么了解，对霍尔现象也			

几乎没怎么听说过，但大部分同学或多或少在日常生活中会接触到过应用霍格传感器的场景，比如我们所骑的电动车测速、开的汽车测速等都会应用到霍尔传感器来实现对应的功能。因此，通过本节课程的学习，从霍尔传感器的基本应用入手，讲解霍尔传感器的基本工作原理，引出霍尔效应的发现和原理，学习完这些基础知识，以后学生将会对霍尔传感器的使用场景更加熟悉，对霍尔效应的学习也更加直观，从而提高学习兴趣，同时也反过来可进一步促进学生的创新性学习和实践。

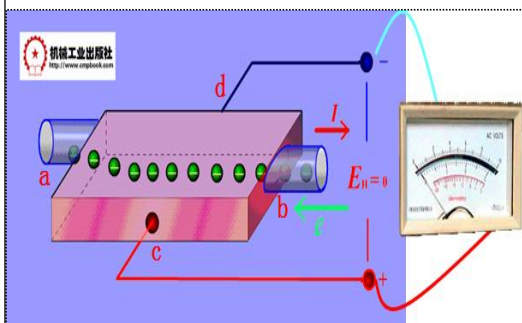
【五、教学策略与方法选择】

1. 案例教学法：引出霍尔效应+课程思政导入



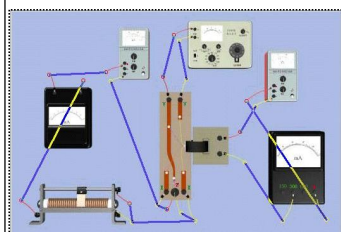
在1879年，霍尔（E. H. Hall）还是 Johns Hopkins 大学在校学生，并且正在攻读研究生。当时的科学界还没有发现电子，人们也不清楚金属的导电机理究竟是什么。由于英国著名的物理学家麦克斯韦与瑞典物理学家埃德隆对于一个问题不同看法，引起了年轻的霍尔的注意。之后，由于导师罗兰（H. A. Rowland）教授的大力帮助与指引，霍尔开始着重研究磁场对导线电流的影响。令他新奇的是，在实验中，发现了一种与此相关的特殊的现象，也即处于磁场中的载流导体板，其电流方向与磁场方向垂直，于是在导体板两侧就会相应的出现横向电势差。因为是霍尔首先发现了这种现象，所以称之为霍尔效应，导体板两侧形成的电势差称为霍尔电压。

2. 动画演示教学法：形象的展示出霍尔现象的原理和过程



在置于磁场中的导体或半导体内通入电流，若电流与磁场垂直，则在与磁场和电流都垂直的方向上会出现一个电势差，这种现象称为霍尔效应。通过动画教学法来形象的展示出霍尔现象产生的过程和必备的4个条件，分别是①具备磁场、②导体或半导体薄片、③导体或半导体中通入电流和④电流与磁场垂直。过程演示生动形象，现象产生条件理解透彻。

3. 仿真实验教学法：提高动手设计实践能力+课程思政导入



引入计算机仿真教学，搭建计算机仿真测试电路，设计霍尔传感器测试电路，更加直观的观察和测试霍尔传感器的具体特性和工作原理，实现了理论知识和实际应用相结合，此外通过计算机仿真实践大大的增加了学生对应用系统设计的灵活性，可在一定程度上充分展示学生的创新性，在课后也可以打破实验室时间和空间的限制。

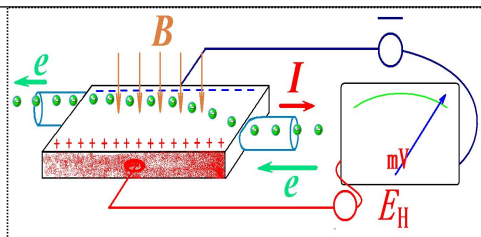
【六、学习资源推荐】

线上资源	https://www.icourse163.org/course/SZPT-1003765012 .
线下资源	图书馆藏书、课程配套教材、上课课件及动画教学资源、计算机仿真教学资源

【七、教学过程设计】

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
------	------	------	------

课前签到	强调学生按学号将手机对号入袋,并根据入袋情况进行核对到课情况并在点名册上做出勤记录,同时清点到课人数是否与入袋数量相符,并在签到本上进行签到。	手机入袋,打开课本,准备做好笔记。	培养学生形成良好上课习惯,按时到课学习。
简要复习	1. 什么是涡流效应? 2. 电感式传感器的基本工作原理?	思考上次课所学内容并准备回答问题。	巩固上次课所学知识,加深理解。
导入新课	1. 引入电动车、汽车速度测量原理。 2. 引入利用霍尔传感器测量电流大小的场景图片。	思考电动车如何应用霍尔传感器测速。	引入新课内容的具体应用场景,提高学生学习兴趣。
讲授新课	<p>一. 霍尔传感器概述</p> <p>早在 1879 年,美国物理学家霍尔 (Edwin H. Hall) 便发现了霍尔效应,但是实用的霍尔元件一直到人工制成半导体材料出现之后才出现。1986 年, Sugiyama 等采用了 GaAs/AlGaAs 异质结构制作霍尔元件,其电流相关灵敏度达到 1000V/AT,但是灵敏度的稳定性差。而采用了超晶格结构霍尔元件这一缺陷后的技术中,霍尔元件具有高低电位很高的稳定性,有些霍尔元件还具有很高的信噪比。自此,霍尔传感器也得到了飞速的发展,并在汽车、工业、计算机等行业中得到广泛应用,如齿轮速度检测、运动与接近检测及电流检测等。霍尔传感器的出现,解决了许多让人感到棘手的问题。现在,霍尔传感器已成为使用最广泛的传感器之一。</p>  <p>霍尔元件应用在调速器、转把位置 霍尔元件应用无刷电机、助力传感位置</p> <p>二. 霍尔传感器的工作原理</p> <p>1. 霍尔效应</p> <p>1879 年,美国物理学家霍尔经过大量的实验发现:如果让恒定电流通过金属薄片,并将薄片置于强磁场中,在金属薄片的另外两侧将产生与磁场强度成正比的电动势。这个现象后来被人们称为霍尔效应 (课程思政切入点)。</p> <p>霍尔效应的本质是:固体材料中的载流子在外加磁场中运动时,因为受到洛伦兹力的作用而使轨迹发生偏移,并在材料两侧产生电荷积累,形成垂直于电流方向的电场,最终使载流子受到的洛伦兹力与电场斥力相平衡,从而在两侧建立起一个稳定的电势差即霍尔电压。正交电场</p>	学生集中精力学习霍尔传感器的基础知识。	<p>1. 了解霍尔传感器应用实际情况,让学生清晰的认识到该类型传感器应用面广泛,实用性极强,提升学生学习兴趣。</p> <p>2. 课程思政:导入霍尔现象的发现过程,讲解霍尔的生平钻研学习事迹,并进行归纳总结:好奇心+刻苦钻研是创新的法</p>



和电流强度与磁场强度的乘积之比就是霍尔系数。平行电场和电流强度之比就是电阻率。大量的研究揭示：

参加材料导电过程的不仅有带负电的电子，还有带正电的空穴。

在半导体薄片两端通以控制电流 I ，并在薄片的垂直方向施加磁感应强度为 B 的匀强磁场，则在垂直于电流和磁场方向上，将产生电势差为 U_H 的霍尔电压，它们之间关系为：

$$U_H = K \cdot I \cdot B / d$$

式中 d 为薄片的厚度， K 为霍尔系数，它的大小与薄片材料有关。

2. 霍尔元件



根据霍尔效应，人们用半导体材料制成的元件叫霍尔元件。霍尔元件多采用 N 型半导体材料。霍尔元件越薄 (d 越小)， U_H 就越大，薄膜霍尔元件厚度只有 $1\mu\text{m}$ 左右。它具有对磁场敏感、结构简单、体积小、频率响应宽、输出电压变化大和使用寿命长等优点。因此，在测量、自动化、计算机和信息技术等领域得到广泛的应用。

当通有小电流的半导体薄片置于磁场中时，半导体内的载流子受洛伦兹力的作用发生偏转，使半导体两侧产生电势差，该电势差即为霍尔电压 U_H ， U_H 与磁感应强度 B 及控制电流 I_c 成正比，经过理论推算有：

$$U_H = (RH/d) \cdot B \cdot I_c$$

式中： B 为磁感应强度； I_c 为控制电流； RH 为霍尔系数； d 为半导体厚度。式中，若保持控制电流 I_c 不变，在一定条件下，可通过测量霍尔电压推算出磁感应强度的大小，由此建立了磁场与电压信号的联系。根据这一关系式，人们研制出了用于测量磁场的半导体器件，即霍尔元件。目前最常用的霍尔元件材料有锗 (Ge)、硅 (Si)、锑化铟 (InSb)、砷化铟 (InAs) 等半导体材料。

三. 霍尔传感器的特性



师生互动：看到霍尔传感器外观你最先想到了那种电子元件？

宝，进而通过课程思政引导学生积极学习，奋发有为，实现自我人生价值。

3. 掌握霍尔元件的基本知识，及相关公式的具体含义。

4. 掌握霍尔传感器的基本特性，更好的为霍尔传感器的使用指明要求。

1. 线性型霍尔传感器的特性

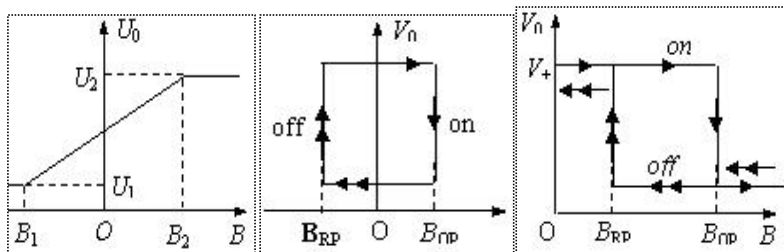


图1 线性型特性图 图2 开关型特性 图3 锁键型特性

线性型霍尔传感器的输出电压与外加磁场强度呈线性关系，如图1所示。可见，在 $B_1 \sim B_2$ 的磁感应强度范围内有较好的线性度，磁感应强度超出此范围时则呈饱和状态。

2. 开关型霍尔传感器的特性

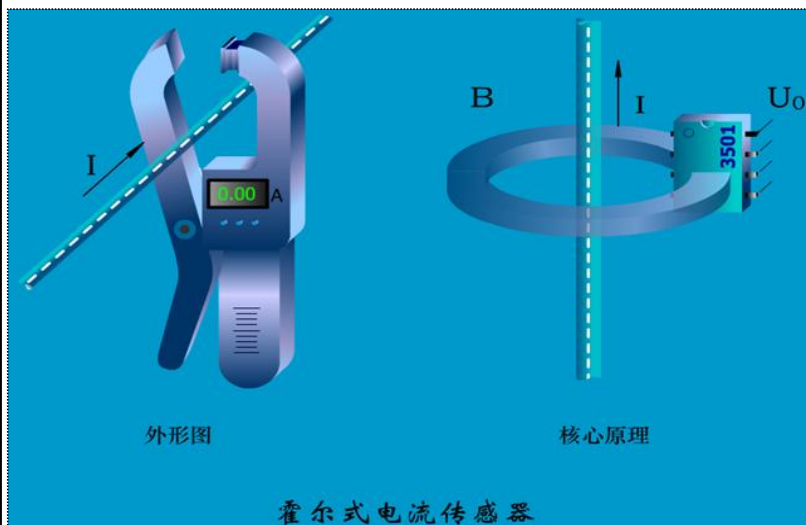
如图2所示，其中 B_{OP} 为工作点“开”的磁感应强度， B_{RP} 为释放点“关”的磁感应强度。

当外加的磁感应强度超过动作点 B_{OP} 时，传感器输出低电平，当磁感应强度降到动作点 B_{OP} 以下时，传感器输出电平不变，一直要降到释放点 B_{RP} 时，传感器才由低电平跃变为高电平。 B_{OP} 与 B_{RP} 之间的滞后使开关动作更为可靠。

另外还有一种“锁键型”（或称“锁存型”）开关型霍尔传感器，其特性如图3所示。当磁感应强度超过动作点 B_{OP} 时，传感器输出由高电平跃变为低电平，而在外磁场撤消后，其输出状态保持不变（即锁存状态），必须施加反向磁感应强度达到 B_{RP} 时，才能使电平产生变化。

四. 霍尔传感器典型应用

1. 霍尔电流传感器（动画演示+工作过程讲解）



外形图

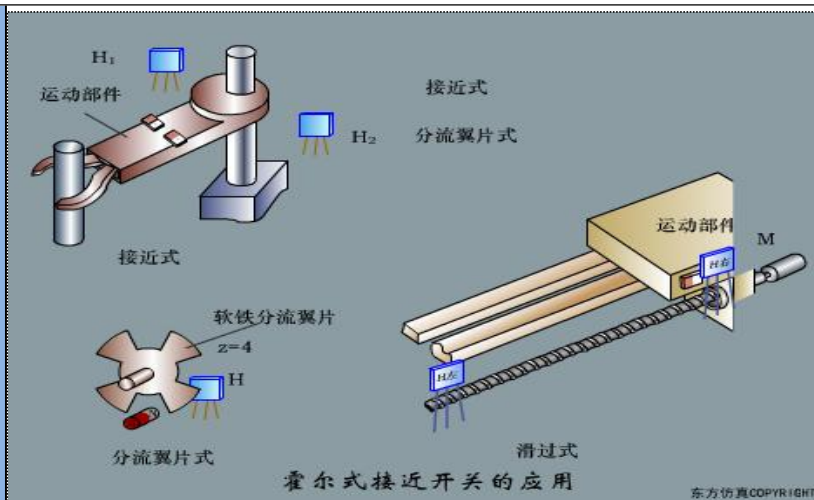
核心原理

霍尔式电流传感器

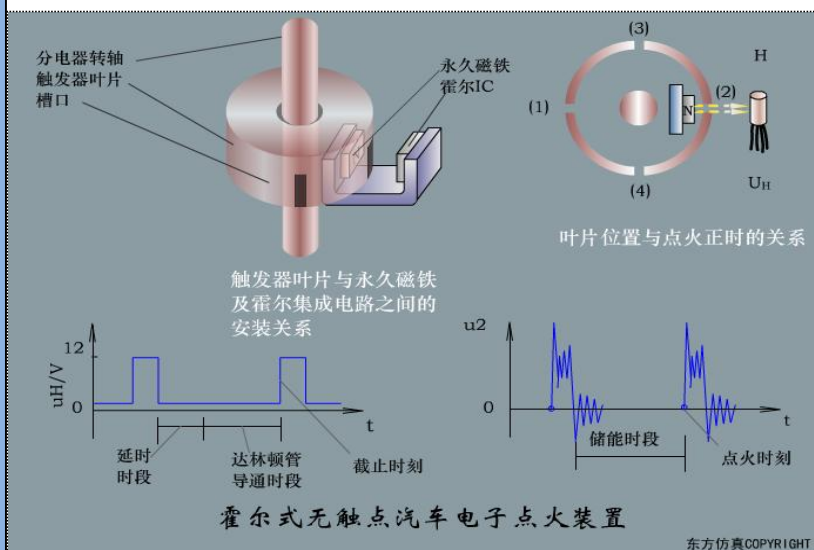
2. 霍尔接近开关（动画演示+工作过程讲解）

通过霍尔传感器典型应用学习，学生思考回忆自己曾经在哪些地方遇到过该类型传感器的使用。

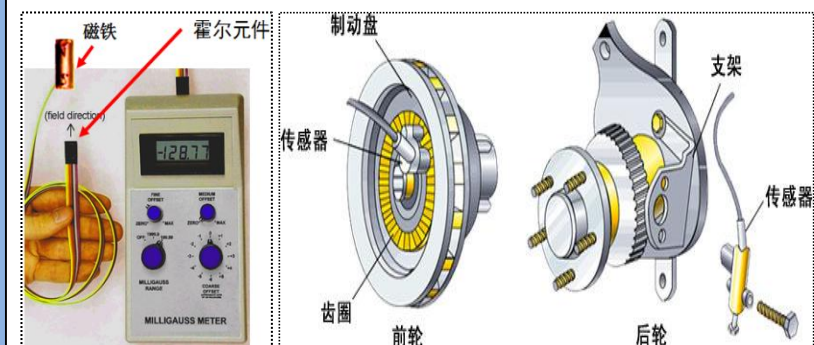
5. 进一步通过动画演示典型霍尔传感器的工作原理，掌握霍尔传感器典型应用，为学生创新型应用打下基础，并鼓励学生积极对传感器的创新应用。



3. 霍尔式汽车电子点火装置 (动画演示+工作过程讲解)



4. 其它霍尔传感器应用



霍尔传感器技术应用于汽车工业：包括动力、车身控制、牵引力控制以及防抱死制动系统。

霍尔传感器应用于出租车计价器：通过安装在车轮上的霍尔传感器 A44E 检测到的信号，送到单片机，经处理计算，送给显示单元，这样便完成了里程计算。检测原理，P3.2 口作为信号的输入端，内部采用外部中断 0，车轮每转一圈（设车轮的周长是 1 m），霍尔开关就检测并输出信号，引起单片机的中断，对脉冲计数，当计数达到 1 000 次时，也就是 1 km，单片机就控制将金额自动增加。

<p>讲授 新课</p>	<p>霍尔电流传感器在变频器中的应用。</p> <p>五. 霍尔传感器仿真实验</p> <p>1. 按仪器面板上的文字和符号提示将 DH4512 实验仪与 DH4512 测试仪正确连，具体步骤如下：</p> <p>(1) 将 DH4512 霍尔效应测试仪面板右下方的励磁电流 I_M 的直流恒流输出端 ($0\sim0.500A$)，接 DH4512 霍尔效应实验仪上的励磁线圈电流 I_M 的输入端 (将红接线柱与红接线柱对应相连,黑接线柱与黑接线柱对应相连)。</p> <p>(2) 将 DH4512 霍尔效应测试仪面板左下方供给霍尔元件工作电流 I_S 的直流恒流源 ($0\sim5mA$) 输出端，接 DH4512 霍尔效应实验仪上霍尔片工作电流 I_S 输入端 (将红接线柱与红接线柱对应相连,黑接线柱与黑接线柱对应相连)。</p> <p>(3) DH4512 霍尔效应实验仪 上霍尔元件的霍尔电压 V_H 输出端，接 DH4512 霍尔效应测试仪 中部下方的霍尔电压输入端。</p> <p>2. 测量霍尔电压 V_H 与工作电流 I_S 的关系</p> <p>(1) 先将 I_S, I_M 都调零，调节中间的霍尔电压表，使其显示为 $0mV$ 。</p> <p>(2) 将霍尔元件移至线圈中心，调节 $I_M=500mA$，调节 $I_S=1.00mA$，按表中 I_S, I_M 正负情况切换方向，分别测量霍尔电压 V_H 值 (V_1, V_2, V_3, V_4) 填入表中。以后 I_S 每次递增 $0.50mA$，测量各 V_1, V_2, V_3, V_4 值。绘出 I_S-V_H 曲线，验证线性关系。(课程思政切入点)</p> 		<p>6. 课程思政： 导入计算机仿真测试电路的设计和实现过程，讲解整个设计实践过程务必要保持科学严谨的态度，任何微小的错误都可能带来测试结果很大的误差或者不正确的后果，因此，新时代大学生更要保持科学严谨的作风和工匠精神，成长自我，贡献社会。</p>
<p>发布 作业</p>	<p>请各位同学查找霍尔传感器在汽车 ABS 防抱死系统的应用工作原理是什么，下节课将抽查部分同学进行讲解具体应用过程。</p>	<p>课后认真完成作业，仔细研究防抱死系统工作和应用原理。</p>	<p>进一步加强学生对霍尔传感器应用广泛性的认知,提高对科技改变生活、改变社会的认识。</p>
<p>总结</p>	<p>通过本次课程学习，学生对霍尔传感器的工作原理、霍尔传感器的特性以及霍尔传感器的典型应用有了更加</p>	<p>做好本次课程所学重难点内容的梳理和总</p>	<p>1. 课后加强巩固复习,可清晰描述霍尔传感</p>

	清晰的认识，学生的整体学习兴趣也得到一定的提高，认识到所学知识实用性十分强，也意识到了科技可以改变生活、改变世界。此外，通过霍尔现象发现过程的学习，更深刻的意识到好奇心+刻苦钻研是创新的法宝。	结。	器工作过程。 2. 预习下节讲授内容,带着问题听课。
--	--	----	-------------------------------

5. 案例反思:

通过对霍尔发现发霍尔效应的过程，我们总结发现：(1) 遇到问题、发现问题不要害怕，要保持一颗好奇心，一颗善于解决问题的心，做到发现问题，研究问题，解决问题，在这个过程中，也提高了自己的能力和水平。(2) 要脚踏实地、一步一个脚印的去学习和研究，并要学会借助外力来帮助和引导自己学习和研究，才能更快速的找准方向，实现自己的目标。(3) 机会更容易留给有准备的人，在学习研究解决问题的过程中，说不定还会有新的发现，新的收获。霍尔意外发现了霍尔效应，后人在此基础上进行再次研究和创新，研制出了多种实用的霍尔传感器，为社会的发展和技术的进步做出了不可磨灭的贡献。

通过计算机仿真设计实施过程的教学引导，实践过程中保持科学严谨态度的重要性，一个微小的失误会就可能会带来极大的误差，一定程度上意识到保持严谨作风和工匠精神的重要性。

通过该思政案例的实施，一定程度上激发了一些学生的学习信心，部分学生表示十分佩服霍尔的好奇心和专研精神，这种精神放在今天依然值得大家学习，同时也表示在今后学习中也要保持这种对问题的好奇心和兴趣，通过发现、研究和解决问题，并在这个过程中进行发现和创新，贡献社会，进而实现自我价值。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课程名称： _____ 信号与系统 _____

课程类别： ☐ 思政理论 ☐ 通识课 ☒ 专业课

课程负责人： 刘玉莹

教务处 制

江西服装学院“课程思政”示范课程

《信号与系统》课程典型案例设计

1. 案例主题：讲解傅里叶变换发展历史，突出分析问题的不同视角。

2. 结合章节：第三章课程内容：非周期信号的傅里叶变换和傅里叶变换的性质，课程思政的切入点主要在两个方面：（1）傅里叶变换的发现过程；（2）计算机仿真设计实践过程。

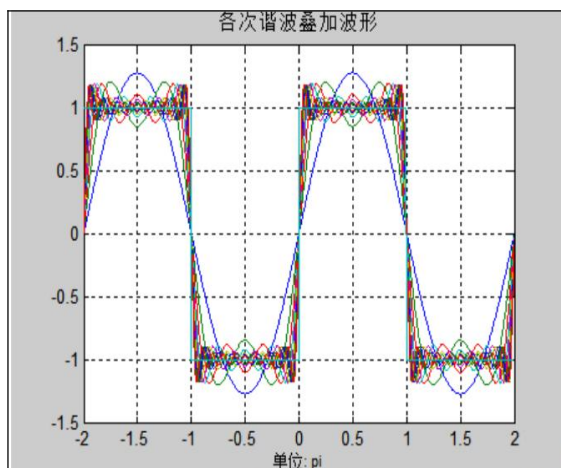
3. 思政映射：

1822 年，法国数学家傅里叶(J. Fourier, 1768-1830)在研究热传导理论时发表了“热的分析理论”，提出并证明了将周期函数展开为正弦级数的原理，奠定了傅里叶级数的理论基础。泊松(Poisson)、高斯(Guass)等人把这一成果应用到电学中去，得到广泛应用。进入 20 世纪以后，谐振电路、滤波器、正弦振荡器等一系列具体问题的解决为正弦函数与傅里叶分析的进一步应用开辟了广阔的前景。在通信与控制系统的理论研究和工程实际应用中，傅里叶变换法具有很多的优点。“FFT”快速傅里叶变换为傅里叶分析法赋予了新的生命力。通过讲解傅里叶变换发展历史的方式，帮助学生建立学习专业课程的系统方法，利用不同的思考方式转换思路解决问题。另外，通过动手仿真设计和实践，映射出保持科学严谨作风和工匠精神的重要性。

4. 实施方法：

【一、基本信息】			
主讲内容	傅里叶变换		
章节来源	第三章 3.3-3.4	主讲教师	刘玉莹
课程名称	信号与系统	授课时长	2 学时/90 分钟

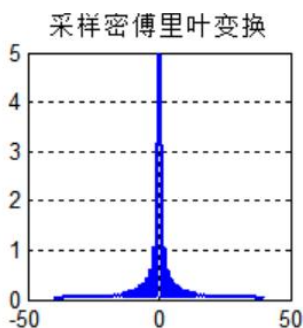
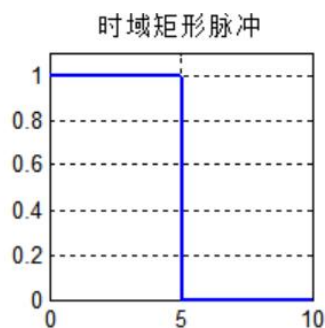
授课班级	21 物联网本科 1 班	使用教材	信号与线性系统分析
【二、教学目标】			
1. 熟悉傅里叶变换对 傅立叶变换的基本性质; 2. 了解典型非周期信号的付里叶变换表示; 3. 掌握典型信号的傅立叶变换, 利用傅里叶变换性质求解信号的傅里叶变换			
【三、教学内容】			
1. 周期信号的频谱; 2. 频谱密度函数; 3. 傅里叶变换-非周期信号的频谱; 4. 常见信号的傅里叶变换; 5. 傅里叶变换的性质			
【四、学情分析及教学预测】			
<p>学生在学习本节课程之前, 大部分同学对信号的时域有一定了解, 但大部分同学学习比较基础简单, 没有深入的分析。因此, 通过本节课程的学习, 从频域分析问题应用入手, 讲解傅里叶变换基本概念和定律, 学习完这些基础知识, 为后期的应用分析问题提供一种新的方法, 通过傅里叶变换发展历史学习, 从而提高学习兴趣, 同时也反过来可进一步促进学生学习和实践。</p>			
【五、教学策略与方法选择】			
<p>讲授与讨论相结合, PPT 讲解, 强化万丈高楼从地起的意识, 要求打牢坚实的基础。</p> <p>通过讲解傅里叶变换发展历史的方式, 帮助学生建立学习专业课程的系统方法, 利用不同的思考方式转换思路解决问题。</p> <p>1. 案例教学法: 引出傅里叶分析+课程思政导入</p> <div data-bbox="127 1243 462 1691">  <p>约瑟夫·傅里叶</p> </div> <p>傅立叶早在 1807 年就写成关于热传导的基本论文《热的传播》, 向巴黎科学院呈交, 但经拉格朗日、拉普拉斯和勒让德审阅后被科学院拒绝, 1811 年又提交了经修改的论文, 该文获科学院大奖, 却未正式发表。傅立叶在论文中推导出著名的热传导方程, 并在求解该方程时发现解函数可以由三角函数构成的级数形式表示, 从而提出任一函数都可以展成三角函数的无穷级数。傅立叶级数(即三角级数)、傅立叶分析等理论均由此创始。</p> <p>2. 比较教学法: 比较时域信号和频域信号的表示</p> <p>本章节重要的是频域和傅里叶变换的性质, 将以正弦信号和虚指数信号 $e^{j\omega t}$ 为基本信号, 任意输入信号可分解为一系列不同频率的正弦信号或虚指数信号之和, 用信号分解的方法来表示信号的一种新方法。</p> <p>3. 动画演示教学法: 形象的展示出 MALTLAB 演示波形的合成过程</p>			



利用仿真软件形象展示出方波的合成变化过程。根据傅里叶级数可以将周期信号分解成直流分量、基波以及各次谐波分量，同样，由直流分量、基波和各次谐波分量可以叠加出来一个周期信号。用有限项傅里叶级数表示有间断点的信号时，在间断点附近的会出现振荡和超量，即吉布斯现象，超量的幅度不会随所取项数的增加而减小，只是随着项数的增多，振荡频率变高，并向间断点处压缩，从而

使它所占有的能量减少。过程演示生动形象，现象产生条件理解透彻。

4. 仿真实验教学法：提高动手设计实践能力+课程思政导入



引入计算机仿真教学，更加直观的观察和测试时域信号和频域信号的关系，实现了理论知识和实际应用相结合，此外通过计算机仿真实践大大的增加了学生对应用信号分析的灵活性，可在一定程度上充分展示学生的创新性，在课后也可以打破实验室时间和空间的限制。

【六、学习资源推荐】

线上资源	https://www.icourse163.org/course/BFU-1003381003
线下资源	图书馆藏书、课程配套教材、上课课件及动画教学资源、计算机仿真教学资源

【七、教学过程设计】

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
课前签到	强调学生按学号将手机对号入袋，并根据入袋情况进行核对到课情况并在点名册上做出勤记录，同时清点到课人数是否与入袋数量相符，并在签到本上进行签到。	手机入袋，打开课本，准备做好笔记。	培养学生形成良好上课习惯，按时到课学习。
简要复习	复习提问 周期信号与非周期信号的关系？周期信号周期趋于无穷时傅里叶级数系数有什么变化？	思考所学内容并准备回答问题。	巩固上次课所学知识，加深理解。

导入 新课	引入新课 周期信号傅里叶级数对到非周期信号傅里叶变换对。	对比电类专业课程	引入新课内容的具体应用场景,提高学生学习兴趣。
讲授 新课	<p>一. 傅里叶变换起源概述 引出傅里叶分析+课程思政导入</p> <p>傅里叶生于法国中部欧塞尔 (Auxerre) 一个裁缝家庭, 9 岁时沦为孤儿, 被当地一主教收养。1780 年起就读于地方军校, 1795 年任巴黎综合工科大学助教, 1798 年随拿破仑军队远征埃及, 受到拿破仑器重, 回国后于 1801 年被任命为伊泽尔省格伦诺布尔地方长官。</p> <p>傅里叶早在 1807 年就写成关于热传导的基本论文《热的传播》, 向巴黎科学院呈交, 但经拉格朗日、拉普拉斯和勒让德审阅后被科学院拒绝, 1811 年又提交了经修改的论文, 该文获科学院大奖, 却未正式发表。傅里叶在论文中推导出著名的热传导方程, 并在求解该方程时发现解函数可以由三角函数构成的级数形式表示, 从而提出任一函数都可以展成三角函数的无穷级数。傅里叶级数(即三角级数)、傅里叶分析等理论均由此创始。 (课程思政切入点)。</p> <p>傅里叶由于对传热理论的贡献于 1817 年当选为巴黎科学院院士。</p> <p>二、周期信号频谱的物理意义, 周期信号频谱的特性</p> <p>1、频谱的定义</p> <p>频谱指的是周期信号的余弦形式傅里叶级数各分量的振幅和初相位或复指数形式傅里叶级数的系数 F_n。</p> <p>2、单边频谱</p> <p>幅度谱: A_n(振幅)随频率 ω ($n\Omega$) 的变化曲线(幅频特性曲线)</p> <p>相位谱: φ_n(相位)随频率 ω ($n\Omega$) 的变化曲线(相频特性曲线)</p>	学生集中精力学习基础知识。	<p>1. 课程思政 1: 讲解傅里叶生平和他的科学贡献, 结合大学生现在的良好学习环境, 激发同学们学习科学知识的热情。</p> <p>2. 掌握周期信号傅里叶级数的基本知识, 及周期信号频谱的分析</p>

讲授
新课

$$\begin{cases} |F_n| = \frac{1}{2} \sqrt{a_n^2 + b_n^2} = \frac{1}{2} A_n (\text{偶函数}) \\ \varphi_n = -\arctan \frac{b_n}{a_n} (\text{奇函数}) \end{cases}$$

3、双边频谱

4、周期信号频谱特点

离散性、谐波性、衰减性

5、周期信号的分解与合成 (形象的展示出 MATLAB 演示波形的合成过程+工作过程讲解)

%观察周期方波信号的分解和合成

%m: 傅立叶级数展开的项数

display('please input the value of m(傅立叶级数展开的项数)');

m=input('m=');%键盘输入傅里叶级数展开的项数

t=-2*pi:0.01:2*pi;n=round(length(t)/4);

f=[ones(n,1);-1*ones(n,1);ones(n,1);-1*ones(n+1,1)];

y=zeros(m+1,max(size(t)));

y(m+1,:)=f';figure(1);

plot(t/pi,y(m+1,:));grid;axis([-2 2 -1.5 1.5]);

title('周期方波');xlabel('单位: pi','FontSize',8);

x=zeros(size(t));kk='1';

for k=1:2:2*m-1

$$\begin{cases} A_n = \sqrt{a_n^2 + b_n^2} \\ \varphi_n = -\arctan \frac{b_n}{a_n} \end{cases} \begin{cases} \sin \varphi_n = -\frac{b_n}{A_n} \\ \cos \varphi_n = \frac{a_n}{A_n} \end{cases}, -\pi < \varphi_n \leq \pi$$

pause;

$$F_n = |F_n| e^{j\varphi_n}$$

x=x+sin(k*t)/k;y((k+1)/2,:)=4/pi*x;

plot(t/pi,y(m+1,:));

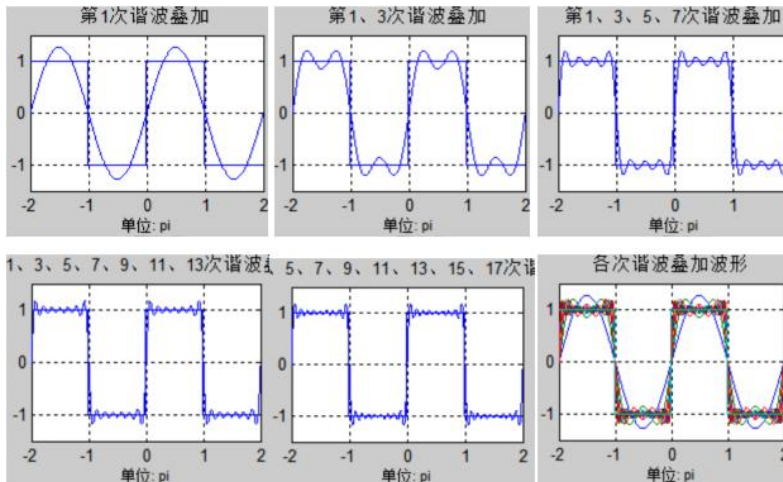
hold on;plot(t/pi, y((k+1)/2,:)); hold off;

grid;axis([-2 2 -1.5 1.5]);title(strcat('第',kk,'次谐

3. 利用 MATLAB
仿真观察周期
方波信号的分解和合成

师生互动:
讲解设实
际操作
MATLAB 软
件仿真过
程


```
波叠加'); xlabel('单位: pi','FontSize',8);  
kk=strcat(kk, ',' , num2str(k+2));  
end  
pause;  
plot(t/pi, y(1:m+1, :)); grid; axis([-2 2 -1.5 1.5]);  
title('各次谐波叠加波形'); xlabel('单位: pi','FontSize',8);
```



三、非周期信号的频谱 - 傅里叶变换

1、频谱密度函数

$$F(j\omega) = \lim_{T \rightarrow \infty} T \cdot F_n = \lim_{\Omega \rightarrow 0} 2\pi \frac{F_n}{\Omega} = \lim_{f \rightarrow 0} \frac{F_n}{f}$$

2、傅里叶变换-非周期信号的频谱

3、单边指数信号、双边指数信号、矩形脉冲信号、符号函数等典型信号的付里叶变换

4、傅立叶变换的基本性质；线性性、对称性、寄偶虚实性、尺度变换特性、时移性、频移性、微分积分特性

$$f(t) \xleftrightarrow[\text{IFT}]{\text{FT}} F(j\omega)$$
$$F(j\omega) = \text{FT}[f(t)] = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt$$
$$f(t) = \text{IFT}[F(j\omega)] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} F(j\omega) e^{j\omega t} d\omega$$

四、利用教辅软件 MATLAB 进行傅里叶变换的仿真教学

提高动手设计实践能力+课程思政导入

4. 掌握傅里叶变换的基本知识，及相关公式的具体含义

5. 课程思政

2: 导入计算机仿真测试时域信号和频域信号的关系，实现过程讲解整个设计实践

分析矩形脉冲信号在 -40rad/s ~ 40rad/s 区间的频谱。

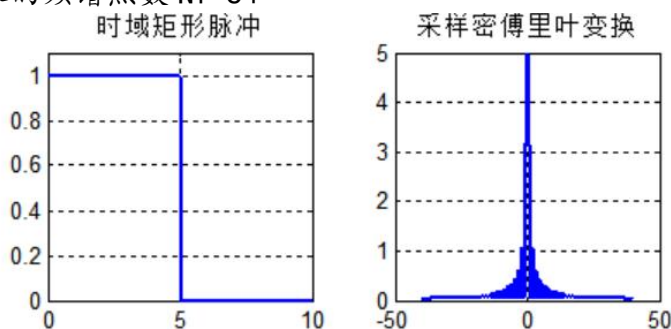
MATLAB 代码:

```
clear, tf=10;
N=input('取时间分隔的点数 N=');
dt=10/N;t=[1:N]*dt;
f=[ones(1, N/2), zeros(1, N/2)];
wf=input('需求的频谱宽度 wf=');
Nf=input('需求的频谱点数 Nf=');
w1=linspace(0, wf, Nf);dw=wf/(Nf-1);
F1=f*exp(-j*t'*w1)*dt;
w=[-fliplr(w1), w1(2:Nf)];
F=[fliplr(F1), F1(2:Nf)];
subplot(121);plot(t, f, 'linewidth', 1.5);title('时域矩形脉冲');grid on;
set(gcf, 'color', 'w');axis([0, 10, 0, 1.1]);
subplot(122);plot(w, abs(F), 'linewidth', 1.5);title('采样密傅里叶变换');grid on;
```

取时间分隔的点数 N=256

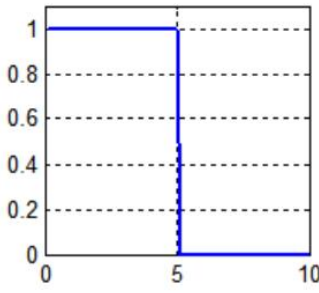
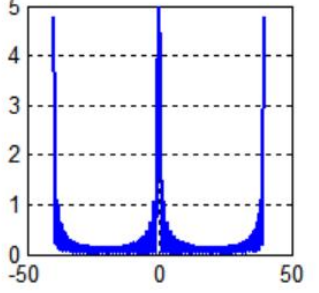
需求的频谱宽度 wf=40

需求的频谱点数 Nf=64



```
clear, tf=10;
N=input('取时间分隔的点数 N=');
dt=10/N;t=[1:N]*dt;
f=[ones(1, N/2), zeros(1, N/2)];
wf=input('需求的频谱宽度 wf=');
Nf=input('需求的频谱点数 Nf=');
w1=linspace(0, wf, Nf);dw=wf/(Nf-1);
F1=f*exp(-j*t'*w1)*dt;
w=[-fliplr(w1), w1(2:Nf)];
F=[fliplr(F1), F1(2:Nf)];
subplot(121);plot(t, f, 'linewidth', 1.5);title('时域矩形脉冲');grid on;
set(gcf, 'color', 'w');axis([0, 10, 0, 1.1]);
subplot(122);plot(w, abs(F), 'linewidth', 1.5);title('采样疏傅里叶变换');grid on;
```

过程务必要保持科学严谨的态度,任何微小的错误都可能带来测试结果很大的误差或者不正确的后果,因此,新时代大学生更要保持科学严谨的作风和工匠精神,成长自我,贡献社会。

	<div> <div> <p>时域矩形脉冲</p>  </div> <div> <p>采样疏傅里叶变换</p>  </div> </div> <p>此时采样周期为 $\Delta t=10/64\text{ s}$, 对应的采样频率 $f_s=1/\Delta t=6.4\text{ Hz}$ 或 $\Omega_s=40.2124\text{ rad/s}$。从图中可看出高频频谱以 $\Omega_s/2$ 处为基准线的混叠, 出现频率泄露。(课程思政切入点)。引入计算机仿真教学, 更加直观的观察和测试时域信号和频域信号的关系, 实现了理论知识和实际应用相结合, 此外通过计算机仿真实践大大的增加了学生对应用信号分析的灵活性, 可在一定程度上充分展示学生的创新性, 在课后也可以打破实验室时间和空间的限制。</p>		
发布作业	1、周期信号频谱的物理意义是什么? 2、信号的时域特性与频域特性有何对应关系? 3、傅里叶变换存在的充分条件是什么? 如何理解该条件?	请位同学互相探讨方向于计算过程。	巩固课堂教学, 应用基本方法解题。
总结	1、傅里叶变换是线性算子, 若赋予适当的范数, 它还是酉算子。 2、傅里叶变换的逆变换容易求出, 而且形式与正变换非常类似。 3、正弦基函数是微分运算的本征函数, 从而使得线性微分方程的求解可以转化为常系数的代数方程的傅里叶求解。在线性时不变的物理系统内, 频率是个不变的性质, 从而系统对于复杂激励的响应可以通过组合其对不同频率正弦信号的响应来获取。 4、著名的卷积定理指出: 傅里叶变换可以化复杂的卷积运算为简单的乘积运算, 从而提供了计算卷积的一种简单手段。 5、离散形式的傅里叶变换可以利用数字计算机快速的算出(其算法称为快速傅里叶变换算法(FFT))。 正是由于上述的良好性质, 傅里叶变换在物理学、数论、组合数学、信号处理、概率、统计、密码学、声学、光学等领域都有着广泛的应用。	做好本次课程所学重难点内容的梳理和总结。	1. 课后巩固复习。 2. 预习下节内容, 带着问题听课。

5. 案例反思:

傅里叶留下了未完成的工作是被克劳德路易纳维编辑且在 1831 年出版的确定的方程。这项工作包含了许多原始的问题弗朗索瓦 Budan 在 1807 年和 1811 年，已阐明了一般人都知道的傅里叶的理论，但这个示范并不完全令人满意。傅里叶的证明和常常在教科书中给予的理论方程一样的。最终解决这个问题是由查尔斯弗朗索瓦雅克斯特姆在 1829 年解决的。通过该思政案例的实施，说明科学发展过程中，利用不同的视觉和数学分析方法，极大的促进科学水平的提高。培养同学通过发现、研究和解决问题，并在这个过程中进行发现和创新，贡献社会，进而实现自我价值。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课程名称： _____ 应用统计学 _____

课程类别： ☐ 思政理论 ☐ 通识课 ☒ 专业课

课程负责人： 吕红娣

教务处 制

江西服装学院“课程思政”示范课程

《应用统计学》课程典型案例设计

1. 案例主题：百度疫情实时大数据报告——各类统计图的应用培养
严谨科学精神

2. 结合章节：第二章统计表和统计图，课程思政的切入点主要在两个方面：（1）百度疫情的数据实时更新采集；（2）统计图制作-展示的过程。

3. 思政映射：

列举 2020 年，新冠肺炎疫情实时大数据报告，通过对报告中的图表分析，让学生意识到任何的创新和发现都需要脚踏实地的认真学习研究和时刻保持强烈的好奇心，号召学生刻苦钻研，提高学习兴趣，保持一颗善于发现和好奇的心，积极创新实践，实现自我价值。另外，通过动手设计和实践，映射出保持科学严谨作风和对国家贡献一份力量的责任感。

4. 实施方法：

【一、基本信息】			
主讲内容	统计图表		
章节来源	第二章 统计表和统计图	主讲教师	吕红娣
课程名称	应用统计学	授课时长	3 学时/135 分钟
授课班级	21 物联网工程本科 1 班	使用教材	应用统计学
【二、教学目标】			
1. 掌握利用统计图表整理和表示统计数据的基本方法；2. 掌握利用统计软件绘制各种统计图表、计算各种统计综合指标；3. 掌握分类和数值数据图表的制作方法；4. 了解图表汇总和制作原则			
【三、教学内容】			
1. 分类数据的图表；2. 数值数据的整理和图表；3. 各种统计图表；4. 图表汇总和制作原则。			
【四、学情分析及教学预测】			

学生在学习本节课程之前，大部分同学对概率论的应用和原理不怎么了解，对统计学的概念也几乎没怎么听说过，但大部分同学或多或少在日常生活中会接触到过应用统计学的场景，比如我们看到的图表、签到、打卡等都是统计工作。因此，通过本节课程的学习，从统计概论和数据收集的基本应用入手，讲解统计表的基本制作过程，引出统计图表的制作原则，学习完这些基础知识，以后学生将会对统计图表的使用场景更加熟悉，对大数据可视化的学习也更加直观，从而提高学习兴趣，同时也反过来可进一步促进学生的创新性学习和实践。

【五、教学策略与方法选择】

1. 案例教学法：引出统计图表的应用+课程思政导入

2020年，新冠肺炎疫情的爆发使得武汉等多个城市按下了暂停键，多个省份及地区启动了重大突发公共卫生事件Ⅰ级响应机制。企业复工、学校开学均需进行科学评估。广大群众对新冠疫情十分关注，百度等网站定时公布疫情相关数据。

讨论：百度提供的疫情实时大数据报告中，提供了哪些统计图？请大家谈一谈，这些统计图的绘制方法、不同特点、应用条件及适用场合。

2. 图形演示教学法：形象的展示出图表可视化效果

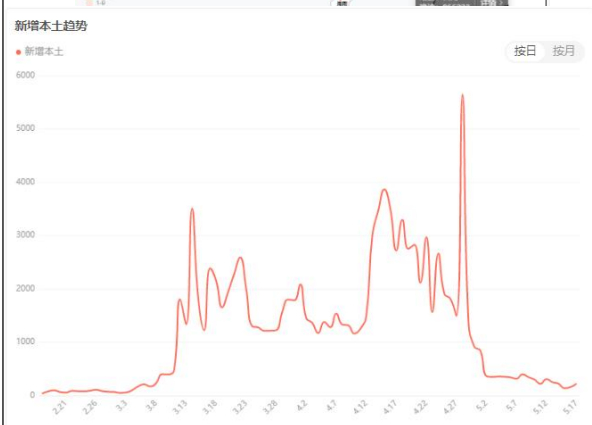
(1) 热力图



依据国家和省市卫健委提供的疫情数据，百度绘制了现有确诊以及新增确诊的热力图，实时展示区域内现有确诊以及新增确诊人数的分布及密度情况。通过点击不同区域，可以显示其对应的现有确诊以及新增确诊人数。

通过实际案例教学法来更能让学生体会到统计学中的图表的强大应用，从而激起学生学习的兴趣，理解更加透彻。

(2) 线图



线图用于显示时序数据的变化趋势。时序数据，即时间序列数据，由时间数据以及对应时间的观测值（变量值）组成。绘制线图(lineplot)时应注意以下几点：（1）时间一般绘在横轴，指标数据绘在纵轴；

（2）图形的长宽比例要适当，其长宽比例大致为 10: 7；

（3）一般情况下，纵轴数据下端应从“0”开始，以便于比较。数据与“0”之间的间距过大时，可以采取折断的符号将纵轴折断。

通过新增本土趋势线图，可以看到过去一段时间内，新冠确诊人数的变化趋势。

(3) 条形图

条形图也称为柱形图，是用宽度相同的条形的高度或长短来表示各类别数据的图形，有单式条形图、复式条形图等形式，主要用

于反映分类数据的频数分布。绘制时，各类别可以放在纵轴，称为水平条形图，也可以放在横轴，称为竖直条形图。两种图都可以用来表示一组或几组分类相关的数值，它可用于不同现象的比较，也可用于同一现象不同时间的比较。

百度提供了新增确诊 TOP10 国家的条形图，直观比较了这些国家的新增确诊人数。

3. 讨论教学法：提高观察分析能力+课程思政导入

百度提供的疫情实时大数据报告使用了热力图、线图以及条形图。除了这些统计图外，定量数据的描述还可以使用哪些统计图？

定量数据的各类统计图如何绘制？有什么特点？有什么应用条件？适用于哪些场合？

4. 育人元素

通过百度疫情实时大数据报告中各类统计图的应用，使学生掌握定量数据各类统计图的绘制方法、不同特点、应用条件及适用场合，使学生具备使用恰当的统计图对实际问题进行科学、合理分析与解释的能力，具备严谨的科学精神。

【六、学习资源推荐】

线上资源	https://www.icourse163.org/course/QDU-1460625163
线下资源	图书馆藏书、课程配套教材、上课课件及动画教学资源、计算机仿真教学资源

【七、教学过程设计】

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
课前签到	强调学生按学号将手机对号入袋，并根据入袋情况进行核对到课情况并在点名册上做出勤记录，同时清点到课人数是否与入袋数量相符，并在签到本上进行签到。	手机入袋，打开课本，准备做好笔记。	培养学生形成良好上课习惯，按时到课学习。
简要复习	1. 分类数据的统计图表有哪些？ 2. 数值数据的统计图表有哪些？ 3. 统计图表的制作原则是什么？	思考上次课所学内容并准备回答问题。	巩固上次课所学知识，加深理解。
导入新课	1. 引入百度提供的疫情实时大数据报告。 2. 引入利用统计图表制作的疫情传播分布图。	思考疫情传播数据如何应用统计图展示疫情传播分布情况。	引入新课内容的具体应用场景，提高学生学习兴趣。
	一. 分类数据的图表 在获得原始数据资料之后，需要使用一定的方法对数据进行整理和综合，目的是从大量的原始数据资料中提炼所需要的信息，使之可以提供概要信息并能反映对象总体的基本数量特征，便于人们的理解和使用。表格和图形是整理和反映统计资料的主要工具。	学生集中精力学习统计图表的基础知识。	1. 了解统计图表应用实际情况，让学生清晰的认识统计知识应用面广泛，实用性极强，提升学生学

表 2-1 上海市中低收入家庭申请廉租房人员就业状态汇总表

申请廉租房人员 就业状态	百分比/%
从业者	24
退休人员	12
失业者	11
离岗者	3
无业者	47
其他	3

此表中的数据是分类数据,可以对每一分类数据制作频率或百分比表格和图表。

二. 数值数据的整理和图表

1. 数值数据的整理方法

1.1 排序

从没有排序的数据中很难看出数据的整体范围。排序是把数据从小到大(或从大到小)进行排列。

1.2 茎叶图

茎叶图就是将数据分成几组(称为茎),每组中数据的值(称为叶)放置在每行的右边。

当数据量很大时,首先可以将数值数据进行排序或用茎叶图描述以获得初步信息。

当数据量很大时,排序和茎叶图都很难得出结论。此时需要使用图表。有多种不同类型的图表可以用来精确描述数值数据。

2. 数值数据的图表

2.1 频数分布表

销售量(辆)	销售点数量(频数)	频率(%)
10~19	1	1.7
20~29	3	5.0
30~39	5	8.3
40~49	16	26.7
50~59	20	33.3
60~69	9	15.0
70~79	4	6.7
80~89	2	3.3
合计	60	100

分组统计整理后,将杂乱无章的 60 个原始数据压缩到 8 组,清晰地反映了更多的有用信息。

1) 分组的数量

实际应用中分组的数量和组距应根据对象的特点和分析的需要决定。

如果分组是为了揭示数据的分布规律,则分组不能过多和过少。通常应在 5~15 之间。在绘制直方图时可以

习兴趣。

2. 课程思政:
导入疫情实时大数据报告中可视化结果的过程,讲解统计图表的应用及优势,并进行归纳总结:基础学习是创新的法宝,进而通过课程思政引导学生积极学习,奋发有为,实现自我人生价值。

师生互动:看到热力图,你最先看到了什么?

参照下表：

样本容量 n	参考分组数
20~50	5~6
51~100	7~8
101~200	8~9
201~500	9~10
501~1000	10~11
1000以上	11~20

2) 分组的方法

分组的方法可以有等距分组和不等距分组两类。采用哪种分组方法应根据数据的分布特点而定。通常，当数据在一定范围内基本呈对称分布时，宜采用等距分组；而当数据的分布状态极度偏斜时，则宜采用不等距分组。

3) 组限：组限也即各组区间的上、下限。确定各组区间的上限和下限时，应保证各组之间既不重叠，又不能遗漏任一数据，使每一个数据都属于某一确定的分组。

重叠和组限不重叠组限

重叠组限——相邻组的上下限重合。

适用于连续型变量。但各组上、下限中有一个不包含再内。通常按“上限不在内”处理，即组区间是 $[a, b)$ 的形式。

注意：Excel 在制作频数分布表时采用的是“上限在内”的规则。

不重叠组限——相邻组的上下限不重合。

适用于离散型变量。

4) 组中值

组中值是各组的代表值，在计算分组数据的许多统计指标时要用到。通常取该组上限和下限的平均值为组中值。如表 2-7 所示，10~19 的组中值是 14.5，20~29 的组中值是 24.5，等等。

5) 表格线

统计表中的表格线应当是两边开口的表格。

2.2 Excel 操作过程

①利用 Excel 的 FREQUENCY 函数

语法规则：

格式：FREQUENCY(<数据区域>,<接收区间>)

接收区间——各组上限值组成的一系列区域

功能：返回各组的频数。

②使用【工具】→“插入”→“图表”→“直方图”

3. 掌握统计图表的基本知识，及相关的具体要求。

4. 掌握基本统计图表，更好的为不同类型数据可视化的使用指明要求。

功能。

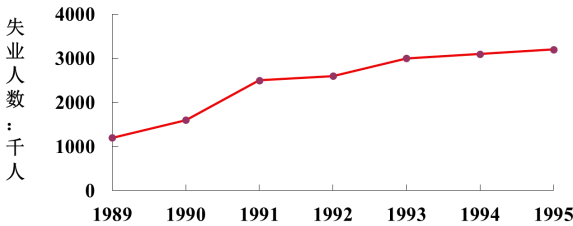
2.3 统计图

2.3.1 折线图

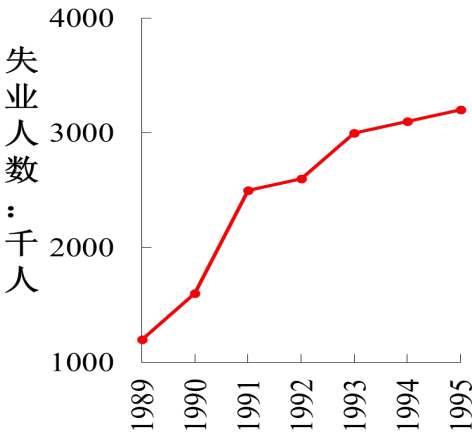
——通常用来描述时间序列数据,用以表示某些指标的变化趋势。

制作折线图时应正确选择坐标轴轴的刻度。对同样的统计资料,延伸或压缩某一坐标轴可能传达不同的甚至是误导的印象。

1) 过分压缩了 Y 轴

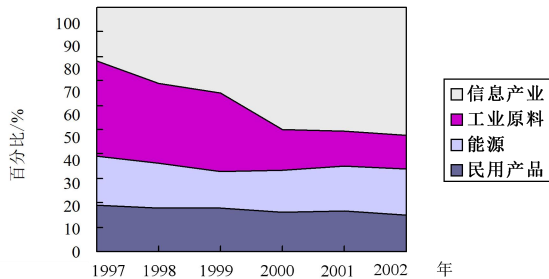


2) 过分压缩了 X 轴



2.3.2 面积图

面积图可以直观地表示时间序列各组成部分的变化情况。



疫情新增确诊的热力图也是面积图的一种可视化形式。

2.3.3 柱形图、条形图

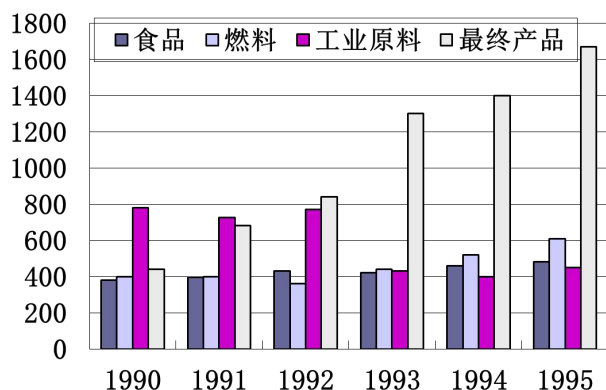
柱形图、条形图和直方图是使用的最为广泛的统计图表。通常将横向绘制的柱形图称为条形图,而将各柱形之

通过列举基本统计图表,学生思考回忆自己曾经在哪些地方使用图表来展示数据信息。

5. 进一步讲解统计图表的应用,为学生创新型应用打下基础,并鼓励学生积极对数据信息可视化的创新应用。

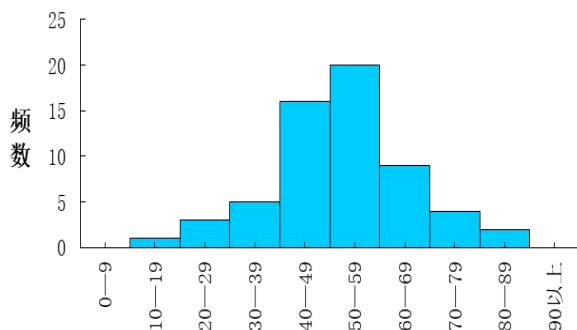
间没有间隔的称为直方图，但在 Office 中将直方图和柱形图统称为柱形图。

(1) 柱形图——主要用于表示时间序列数据。



2.3.4 直方图——用以表示数据的频数分布规律

直方图也就是柱形之间没有间距的柱形图，但与柱形图的作用不同，直方图主要用以表示分组数据的频数分布特征，是分析总体数据分布特征最有用的工具之一。而柱形图则主要用以表示一个或多个时间序列数据随时间的变化趋势。虽然可以采用不等距分组方法绘制直方图，但只有等距分组的直方图才能直观反映数据的分布特征，故通常应采用等距分组方法绘制直方图。



3. 交叉表

交叉表可以由列联表和并行条形图来表示。

1. 列联表

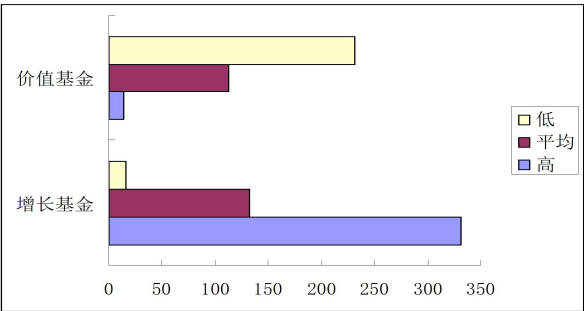
列联表表示两类变量的结果。横轴表示一类变量，纵轴表示另一类变量。值位于横纵轴的交叉处，称为单元。

6. 课程思政：
通过百度疫情
实时大数据报
告中各类统计
图的应用，使
学生掌握定量

目标	风险			总计
	高	中	低	
增长基金	332	132	16	480
价值基金	14	113	231	358
总计	346	245	247	838

2.并行条形图

一个更有效的显示交叉分类数据的方式是作并行条形图。



三．统计图表的汇总和制作原则

1. 统计图表的汇总

分析类型	数据类型	
	数值	分类
单变量值的图表	排序，茎叶图，频数分布表，折线图，直方图，面积图，柱形图和条形图，圆饼图，频数多边形	汇总表，条形图，圆饼图，帕累托图
两变量关系的图表	散点图，时间序列图，曲线图	列联表，并行条形图

2. 统计图表的制作原则

对于分类数据和数值数据，有些图表是专用的，如帕累托图专门用于分类数据的单变量值描述；而有些图表是通用的，如条形图既可以描述单变量的数值数据，也可以描述单变量的分类数据。为了提供图表表述的合理性，在日常的统计数据整理中，应该遵循下列一些基本原则，以更精确、更形象地抽取统计数据中所蕴含的特征信息和意义：

- ✓ 图表不能扭曲数据。
- ✓ 图表不应有不必要的修饰图(有时是图表垃圾)。
- ✓ 任何二维图标应尽可能地在坐标轴上标上刻度。
- ✓ 纵轴的起始点应该合理。

数据各类统计图的绘制方法、不同特点、应用条件及适用场合，使学生具备使用恰当的统计图对实际问题进行科学、合理分析与解释的能力，具备严谨的科学精神。

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 所有的轴应合理布置。 ✓ 图表应包含标题。 ✓ 使用最简单的图表。 <p>四. 统计图表的应用</p> <p>1) 百度提供的疫情实时大数据报告可视化结果</p> <p>2) 2023 届江西服装学院新生信息统计报告可视化结果</p>		
发布作业	请各位同学对课后案例进行分析,并针对上海家庭人均收入分布情况,绘制相对应的图表展示结果。下节课将抽查部分同学进行讲解具体制作过程。	课后认真完成作业,仔细研究现有图表的不足加以完善。	进一步加强学生对统计图表应用广泛性的认知,提高对统计学的认识。
总结	通过本次课程学习,学生对统计表的制作和展示的典型应用有了更加清晰的认识,学生的整体学习兴趣也得到一定的提高,认识到所学知识实用性十分强,也意识到了科技可以改变生活、改变世界。此外,通过统计学看数据的学习,更深刻的意识到数据传达的信息是大数据时代至关重要的技能。	做好本次课程所学重难点内容的梳理和总结。	<p>1. 课后加强巩固复习,可明确绘制图表展示数据信息。</p> <p>2. 预习下节讲授内容,带着问题听课。</p>

5. 案例反思:

应用统计学是面向数据科学、物联网工程等专业开设的一门必修学科专业课程,内容主要包括统计资料的收集、统计图表、样本数据测度指标、抽样与抽样分布、参数估计、假设检验、方差分析、相关与回归分析等内容。

在绪论部分,课程思政的设计与实施较为容易,通过引入代表人物及杰出事迹,可以帮助学生树立民族自豪感与家国情怀,建立文化自信。

在统计图表、样本数据测度指标、参数估计、假设检验、方差分析、相关与回归分析等部分,结合课程思政案例融入,可以让学生在更好的理解理论知识点的同时,培养并锻炼利用系统思维与辩证思维研究问题的习惯,具备利用统计学知识对数据进行科学、合理的分析与解释的技能与科学创新能力。

在思政教学中，设计了点评式、研讨式等不同类型的思政案例，但在实施过程中，中国统计学代表人物及事迹等点评式思政案例的实施较为顺利，思政融入比较生动、自然，学生参与度较高；间接数据收集、统计图表以及平均数讨论等具有直观数据/图像展示的研讨式案例实施过程中，学生参与度较高，但需要教师进行适当引导；而方差分析等研讨式思政案例的实施存在一定困难，学生参与度相对较低。

为了提高思政教学的效果，需要在以下几个方面进行改善。

首先，应用统计学思政案例的设计需依据专业人才培养目标，以学生感兴趣的热点问题作为切入点，在对相关资料以及案例进行广泛收集整理的基础上进行精心设计。例如，将新冠疫情防控等迫切解决的热点问题融入课堂，课程思政教育的生动性和趣味性。

其次，应用统计学思政教学的实施要遵循“理论与实践相结合”的原则，在培养学生利用统计学方法分析并解决实际问题技能的同时，引导学生利用发展辩证、科学创新的思维来研究事物，使学生能够在实践中利用统计学知识对实际问题进行科学、合理的分析与解释。

最后，应用统计学的思政教学需要不断进行改善，犹如一件精美的艺术品，需要多次精雕细琢才能绽放他的魅力。在思政教学案例设计时，需要广泛听取相关专家、教师团队以及学生等各方声音，既能保证学生掌握理论知识，又不乏趣味性。在思政教学案例实施过程中，需要精心设计好课前、课中以及课后各项教学活动，尽可能保证案例教学可以达到预期的知识目标与思政目标。此外，还需要设计科学合理的评价体系，激发学生的学习兴趣，激励学生的学习热情。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课程名称： _____ RFID 与智能卡技术 _____

课程类别： ☐ 思政理论 ☐ 通识课 ☒ 专业课

课程负责人： 刘有珠

教务处 制

江西服装学院“课程思政”示范课程

《RFID 与智能卡技术》课程典型案例设计

1. 案例主题：RFID 系统的信道容量

2. 结合章节：第三章 编码与调制，课程思政的切入点主要在两个方面：

(1) 奈奎斯特定理；(2) 香农定理。

3. 思政映射：

奈奎斯特在科研过程中碰到很多困难，但是他不怕困难、刻苦钻研，最终总结出的奈奎斯特定理，是信息论、特别是通信与信号处理学科中的一个重要基本结论，为近代信息理论发展做出突出贡献。科学家们发现一个规律，发明家们发明一个产品，很多时候都是特定条件和需求下的产物，就好比牛顿被苹果砸中发现万有引力定律，爱迪生发明灯泡，可香农明显是因其强大的智商，超前的思维，颠覆了那个时代。他从信息学，到理论遗传学，到密码学，到人工智能都有他的成就。

4. 实施方法：

【一、基本信息】			
主讲内容	RFID 系统中的信道容量		
章节来源	第三章 编码与调制	主讲教师	
课程名称	RFID 与智能卡技术	授课时长	2 学时/90 分钟
授课班级	21 物联网本科 1 班	使用教材	RFID 技术及应用
【二、教学目标】			
<p>1、理解系统中信号和信道的概念、熟悉信号和信道的分类，了解影响信号传输质量的影响因素。</p> <p>2、理解信道容量的含义，掌握信道容量的两个定理（香农定理和奈奎斯特定理），掌握信道中信道容量的计算及分析。</p> <p>3、培养学生了解新定义、串联旧知识、综合理解及运用数学思维解决问题的能力。</p> <p>4、培养学生运用所学知识对信道进行分析的能力，并能够根据相关定理厘清带宽，信噪比和信道容量之间的关系。</p>			

【三、教学内容】

- 1、信号与信道的基本含义及其分类；
- 2、信号传输质量的影响因素；
- 3、信道容量及其相关的物理量；
- 4、信道容量的两大定理

【四、学情分析及教学预测】

（一）教材内容分析

本节段内容是《RFID 技术及应用》教材第三章编码与调制中的开篇内容，主要是介绍信号与信道的基础知识以及信道容量的两个定理。该部分知识主要以信道容量理论知识和典型例题分析为主，在理解信道与信号相关知识以后，重点分析信道容量中奈奎斯特和香农定理的应用及其计算。RFID 通信系统信道容量是学生全面系统学习编码与调制的基础，对课程后续学习都具有重要的意义。

（二）学生特征分析

本节课授课对象是大学三年级学生，开设时间为大三上学期，前几讲内容已学习了 RFID 技术的发展与应用，RFID 原理、系统组成及系统结构，对 RFID 技术有一定的认识，同时掌握 RFID 原理、系统组成等。

本讲内容涉及到函数和公式是学生已修读过的高等数学和初等数学中的基础内容，学生学习该部分内容时，由于具有前述知识的基础，故而对定理相关公式理解相对容易；但是由于知识体系是专业知识，专业术语第一次接触，也使得学生容易对相关概念混淆。在教学中以原有知识为基础，以信道容量意义为突破，以数学知识为手段，全方位进行授课。

【五、教学策略与方法选择】

1、复习提问法

授课开端，采用提问的形式向学生例举现实生活中各种形式的消息，引发学生思考消息和信号之间的关系，进而对信号和消息之间的关系进行分析，讲述信号的含义、和消息的关系以及信号的分类。

2、重点标示教学法

本节段内容主要讲信道容量的量大定理，因此关键公式如奈奎斯特公式和香农公式的表达式需要分析、强调，此时应重点标示。在分析强调过程中，加深学生对知识的理解和掌握。

3、讲练结合教学法

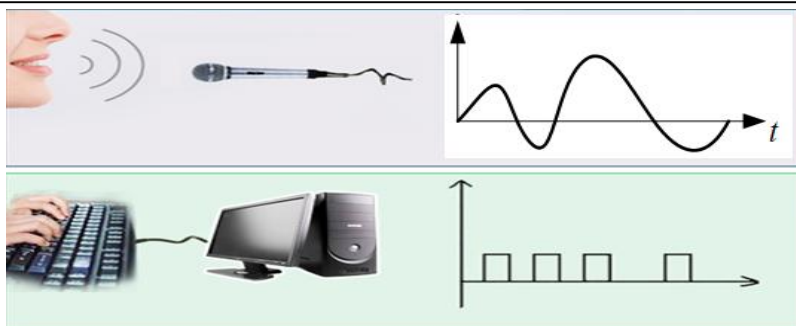
由于信道容量这部分内容涉及信道容量、波特率比特率，带宽等的计算，所以对于这部分内容在基本概念讲解之后进行经典例题分析，同时学生自行练习，之后再进一步讲解进一步加强学生对该部分内容的掌握。

【六、学习资源推荐】

线上资源	https://www.sohu.com/a/219750202_464086 : 奈奎斯特和香农定理, 初学者也能明白 https://blog.csdn.net/qq_34623223/article/details/85018986 : 香农三大定理 https://blog.csdn.net/dallin0408/article/details/59510405 : 通俗易懂奈奎斯特定理 https://mooc1.chaoxing.com/course/219547824.html : 服装超星平台
线下资源	图书馆藏书、课程配套教材、上课课件及线上教学资源

【七、教学过程设计】

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
课前签到	强调学生按学号将手机对号入袋, 并根据入袋情况进行核对	手机入袋, 打开课本准备, 做好笔记。	培养学生形成良好上课习惯, 按时到课学习。
简要复习	1. RFID 系统的组成? 2. ETC 系统的工作原理?	思考以前所学内容并准备回答问题。	巩固以前所学知识, 加深理解。
导入新课	<p>1. 闹钟—声信号, 表示该上课起床了; 2. 十字路口的红绿灯—光信号, 指挥交通; 3. 电视机天线接受的电视信息—电信号; 4. 广告牌上的文字、图象信号等等 总之, 生活中充斥这各种各样的信号, 那到底什么是信号? 信号怎么传输呢?</p> 	思考什么信号	引入新课内容, 提高学生学习兴趣。
讲授新课	<p>一、信号 (1) 信号的定义 信号是消息的载体, 是信息的一种物理体现。通过信号传递信息。在通信系统中消息以信号的形式从一点传送到另一点。 模拟信号: 信号参量取值连续 数字信号: 信号参量取值离散 例子解析: 话筒、数字终端 (计算机)</p>		



(2) 信号的分类

①按照表示信号的参量是否连续,信号分为模拟信号和数字信号, RFID 系统主要处理的是数字信号。

模拟信号代表消息的信号参量取值连续。例如麦克风输出电压, 语音、温度、压力等。

数字信号代表消息的信号参量取值为有限个。例如电报信号、计算机输入输出信号。在射频识别应答器中存放的数据是数字数据。

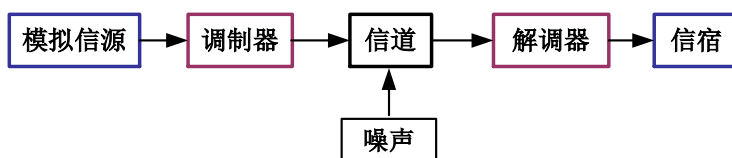
- ② 按照信号是否调制, 信号又可分为基带信号和调制信号。
- ③ 按照信号物理属性分, 信号可分为电信号和非电信号。
- ④ 按照信号能否用确定的函数表示, 信号可分为确定信号和随机信号
- ⑤ 信号在周期 T 间隔内, 变化规律重复, 则信号可分为周期信号和非周期信号

二、信道

(1) 信道的定义

信道是指以传输媒质为基础的信号通道, 是信号传输的载体。

信道与发送设备、接收设备一起组成通信系统。没有信道, 通信就无法进行; 信道的好坏直接影响通信的质量。



(2) 信道的分类

无线信道 (非导向传输介质) — 电磁波

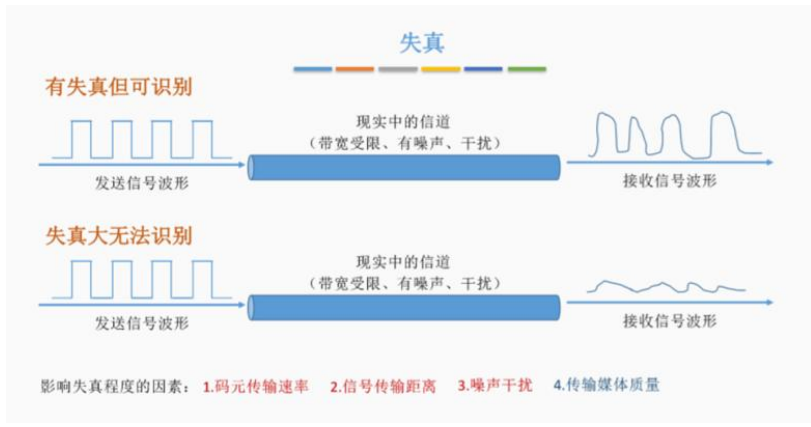
有线信道 (导向传输介质) — 明线、对称电缆、同轴电缆、光纤

按照传输信号的类型, 信道可以分为传送模拟信号的模拟信道和传送数字信号的数字信道两大类



(3) 影响信号失真的主要因素

学
生 认 真
听 老 师
的 讲 解,
并 积 极
回 答 老
师 在 讲
解 过 程
的 提 问



(4) 信道中的噪声

噪声

信道中存在的不需要的电信号。又称加性干扰。

按噪声来源分类

脉冲噪声：是突发性地产生的，幅度很大，其持续时间比间隔时间短得多。其频谱较宽。电火花就是一种典型的脉冲噪声。

白噪声（热噪声）：来自一切电阻性元器件中电子的热运动。

三、信道容量

内容引入：由道路容量引入信道容量

信道容量是信道能无错误传送的最大信息率。单位是比特每秒或比特每符号。它代表每秒或每个信道符号能传送的最大信息量。

(1) 相关术语

波特率（信息传送速率、码元速率、符号速率或传码率）

定义为每秒钟传送码元的数目，码元速率的单位为“波特”，常用符号“Baud”表示，简写为“B”。若信号码元宽度为T秒，则码元速率B为：

$$B = \frac{1}{T} \text{ (Baud)}$$

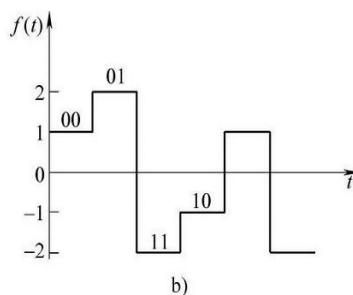
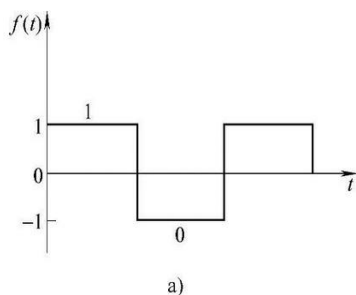
比特率也称数据传输速率

它的定义是单位时间内可以传输的比特数，单位为bps。比特率的计算公式为：

$$\text{比特率} = \text{波特率} \times \text{每符号含的比特数}$$

例子解析：

内容引入：由道路容量引入信道容量。道路容量：指一定的道路与交通条件下，单位时间内一条车道或道路某断面能通过车辆或行人的能力



信噪比

信号和噪声的功率比就叫做信噪比，用 S/N 表示，单位没有量纲。

例子: 设信号的码元持续时间 $T = 5 \times 10^{-6} \text{S}$, 当采用 4 进制传输时, 那么数据的波特率和比特率分别是多少?

带宽

一般信道都有一个最高的信号频率和最低的信号频率, 只有在这两个频率之间的信号才能通过这个信道, 这两个频率的差值就叫做这个信道的带宽, 单位是 Hz。

(2) 奈奎斯特定理

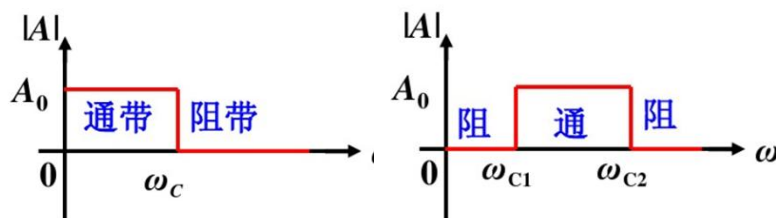
1924 年, 奈奎斯特推导出在理想低通信道下的最高码元传输速率的公式:

$$C = 2W \log_2 K (\text{b/s})$$



其中, W 是理想低通信道的带宽, 单位为赫兹; K 是系统的进制数。对于具有理想带通矩形特性的信道 (带宽为 W), 奈氏准则就变为:

$$C = W \log_2 K (\text{b/s})$$



根据奈奎斯特准则可以推断出:

- (1) 给定了信道的带宽, 则该信道的极限波特率就确定了;
- (2) 要想增加信道的比特传送率有两条途径, 一方面可以增加该信道的带宽, 另一方面可以选择更高的编码方式。

例 2: 假设一个传四进制数据信号的无噪声数字信道, 带宽为 3000Hz, 求其信道容量。

1.课程思政分析:

奈奎斯特—奈奎斯特在科研过程中碰到很多困难, 但是他不怕困难、刻苦钻研, 最终总结出的奈奎斯特定理, 是信息论、特别是通信与信号处理学科中的一个重要基本结论, 为近代信息理论发展做出贡献。

内容引入:
奈奎斯特定理适用的情况是无噪声信道, 用来计算理论值。
一根针

2.课程思政案例分析

(3) 香农定理

1948 年，在《通信的数学原理》一文中，香农博士提出了著名的香农定理，为人们今天通信的发展奠定了坚实的理论基础。香农定理指出：在噪声与信号独立的高斯白噪声信道中，假设信号的功率为 S，噪声功率为 N，信道通频带宽为 W(Hz)，则该信道的信道容量 C 有：



$$C_t = B \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right) \quad (b/s)$$

S — 信号平均功率 (W), N — 噪声功率 (W), B — 带宽 (Hz)
由香农信道容量公式可得出以下结论：

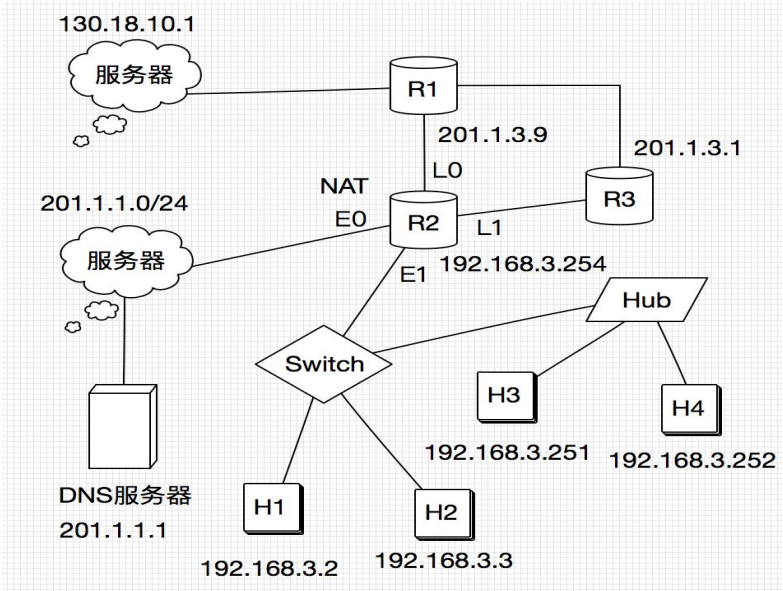
- (1) 提高信道的信噪比或增加信道的带宽都可以增加信道容量。
- (2) 当信道中噪声功率 N 无穷趋于 0 时，信道容量 C 无穷趋于无限大，这就是说无干扰信道的信道容量可以为无穷大。
- (3) 信道容量 C 一定时，带宽 W 与信噪比 S/N 之间可以互换，即减小带宽，同时提高信噪比，可以维持原来信道容量。
- (4) 信噪比一定时，增加带宽 W 可以增大信道容量。但噪声为高斯白噪声时（实际的通信系统背景噪声大多为高斯白噪），增加带宽同时会造成信噪比下降，因此无限增大带宽也只能对应有限信道容量。

例：若连接 R2 和 R3 链路的频率带宽为 8KHz,信噪比为 30dB,该链路的实际传输速率约为理论最大值的 50%,则该链路的实际传输速率约为：

- A. 8Kbps
- B. 20Kbps
- C. 40Kbps
- D. 80Kbps

科学家们发现一个规律，发明家们发明一个产品，很多时候都是特定条件和需求下的产物，就好比牛顿被苹果砸中发现万有引力定律，爱迪生发明灯泡，可香农明显是因其强大的智商，超前的思维，颠覆了那个时代。他从信息学，到理论遗传学，到密码学，到人工智能都有他的成就。

掉在地上还有声音呢，没有噪声的信道在现实中是不存在的。那么有噪声的信道该如何计算呢？

	<div data-bbox="323 168 1110 757"></div> <p>例：有一个经调制解调器传输数据信号的电话网信道，该信道带宽为 3000Hz，信道噪声为加性高斯白噪声，其信噪比为 20db，求该信道的信道容量。</p>		
发布 作业	已知仅存在加性高斯白噪声的信道容量为 33.6Kbit/s，其信号噪声功率比为 30db，求此模拟信道的带宽为多少？		
总结	通过本次课的学习,学生对信号和信道的概念和分类有了一定的了解,对信道容量有一定理解理解。会利用奈奎斯特公式和香农公式计算和分析信道,学生的整体学习兴趣也得到一定的提高,从奈奎斯特和香农的生平也意识到了好奇心+刻苦钻研是的重要性		

5. 案例反思

本讲通过生活事例出发，引发学生对现象的思考，并且由此提出问题，从而开始本节课程的学习，利于学生积极的学习兴趣的培养，对于促进教学效果提升大有裨益，但整个课程也存在一些问题。

问题：本节段重点讲述信道容量的内容和分析。由于该部分知识涉及函数和公式，所以部分学生对公式理解不透彻，同时存在部分学生对波特率和比特率区分不开，对他们之间的关系理解不扎实。

改进措施：对于两个定理中涉及的函数应简要复习，对于波特率和比特率应对比讲解，结合 2-3 个经典例题加深理解。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课程名称： _____ 电路与电子技术 _____

课程类别： ☐ 思政理论 ☐ 通识课 ☒ 专业课

课程负责人： 章琳颖

教务处 制

江西服装学院“课程思政”示范课程

《电路与电子技术》课程典型案例设计

1. 案例主题：整流电路中的有源逆变电路——引导学生树立正确的人生观和价值观

2. 结合章节：第十章功率放大电路与直流稳压电路，课程思政的切入点主要在两个方面：（1）基本放大电路静态分析；（2）学会基本放大电路动态分析、负反馈对放大电路影响。

3. 思政映射：

整个课程思政案例的设计首先让学生了解近几年我国的高压直流输电在国际上已处于领先地位，与高铁齐名，增强学生们的民族自豪感和爱国情怀，教学学生学以致用，报效国家，为祖国的繁荣昌盛而不懈努力。

在分析有源逆变产生的条件时引入“人生不止有顺境，也有很多逆境”，引导学生树立正确的人生观和价值观，要学会在逆境中生存，努力将自己打造成有用之才。

4. 实施方法：

【一、基本信息】			
主讲内容	霍尔传感器		
章节来源	第十章 功率放大电路与直流稳压电路	主讲教师	章琳颖
课程名称	电路与电子技术	授课时长	3 学时/135 分钟
授课班级	22 物联网本科 1 班	使用教材	电路与电子技术基础
【二、教学目标】			
1. 理解常用半导体元器件；2. 掌握基本放大电路静态分析；3. 学会基本放大电路动态分析、负反馈对放大电路影响。			
【三、教学内容】			
1. 常用半导体元器件；2. 基本放大电路静态分析；3. 基本放大电路动态分析；4. 负反馈对放大			

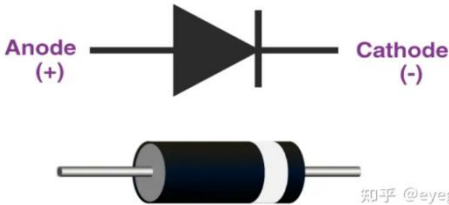
电路影响。

【四、学情分析及教学预测】

学生在学习本节课程之前，大部分同学对功率放大电路与直流稳压电路不怎么了解，但大部分同学或多或少在日常生活中会接触到过类似的场景。因此，通过本节课程的学习，使学生掌握电路理论的基本知识、分析和计算电路的基本方法以及进行电路实验的基本技能，了解电路理论的应用和发展概况，进一步培养学生的思维推理能力和分析运算能力，为学习电子技术基础、信号与系统、高频电子线路等后续有关课程以及从事与本专业有关的工程技术工作打下坚实的基础。


【五、教学策略与方法选择】

1. 案例教学法：引出常用半导体元器件+课程思政导入



半导体英文 semiconductor，它的导电性能比绝缘体好得多，但不如导体，鉴于导体和绝缘体之间，所以称为半导体，比如硅，导体一般是金银铜铁，而绝缘体一般是塑料，石头，玻璃等。而我们现在讨论的半导体，是指半导体制作的元器件，比如二极管，三极管，mosfit，晶闸管等。二极管一般由硅、硒和锗等半导体材料制成，这种特殊的结构使得电流经过它时，只能在一个方向上流动。如上图所示，只能从 Anode 也就是阳极流到阴极 (Cathode)，我们可以通过万用表来测试它的通断。其它主流半导体器件基本都是在二极管上繁衍形成，如三极管，mos 管等。

2. 动画演示教学法：形象的展示出半导体器件内部的工作原理



半导体材料中存在着导带和价带，导带上面可以让电子自由运动，而价带下面可以让空穴自由运动，导带和价带之间隔着一禁带，当电子吸收了光的能量从价带跳跃到导带中去时，就把光的能量变成了电，而带有电能的电子从导带跳回价带，又可以把电的能量变成光，这时材料禁带的宽度就决定了光电器件的工作波长。

3. 仿真实验教学法：提高动手设计实践能力+课程思政导入

半导体器件理论部分有许多公式或方程，比较抽象而难懂。通过 Matlab 仿真，我们可以把一些重点的公式或方程转换成二维或三维函数图像，更直观地把它展示出来。通过观察函数图像的特点，结合公式，能够相互印证，更好地领会公式或方程的物理意义和数学特点。在理论知识部分，主要讲解了 PN 结、BJT、MOSFET 等章节，从中选取了一些重点内容，如正偏时 PN 结中性区内的少数浓度分布，BJT 的转移特性和输出特性，MOS 管的转移特性和输出特性等。我们给出了相关公式，让同学们独立把这些公式用 Matlab 编写出来，然后仿真得到对应的二维或三维函数图像。然后结合函数图像和公式，更好地领会课程内容。

【六、学习资源推荐】

线上资源	https://www.icourse163.org/course/UPC-1206462809
线下资源	图书馆藏书、课程配套教材、上课课件及动画教学资源、计算机仿真教学资源

【七、教学过程设计】			
教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
课前签到	强调学生按学号将手机对号入袋,并根据入袋情况进行核对到课情况并在点名册上做出勤记录,同时清点到课人数是否与入袋数量相符,并在签到本上进行签到。	手机入袋,打开课本,准备做好笔记。	培养学生形成良好上课习惯,按时到课学习。
简要复习	1. 常用低压电器有哪些? 2. 典型控制电路怎么安装?	思考上次课所学内容并准备回答问题。	巩固上次课所学知识,加深理解。
导入新课	1. 引入基本放大电路静态分析。 2. 引入基本放大电路动态分析。 3. 引入负反馈对放大电路影响。	思考分析放大电路元器件作用。	引入新课内容的具体应用场景,提高学生学习兴趣。
讲授新课	<p>一. 常用半导体元器件</p> <p>半导体器件是导电性介于良导体与绝缘体之间,利用半导体材料特殊电特性来完成特定功能的电子器件,可用来产生、控制、接收、变换、放大信号和进行能量转换。半导体器件的半导体材料是硅、锗或砷化镓,可用作整流器、振荡器、发光器、放大器、测光器等器材。为了与集成电路相区别,有时也称为分立器件。绝大部分二端器件(即晶体二极管)的基本结构是一个PN结。半导体器件(semiconductor device)通常利用不同的半导体材料、采用不同的工艺和几何结构,已研制出种类繁多、功能用途各异的多种晶体二极管,晶体二极管的频率覆盖范围可从低频、高频、微波、毫米波、红外直至光波。三端器件一般是有源器件,典型代表是各种晶体管(又称晶体三极管)。晶体管又可以分为双极型晶体管和场效应晶体管两类。根据用途的不同,晶体管可分为功率晶体管微波晶体管和低噪声晶体管。除了作为放大、振荡、开关用的一般晶体管外,还有一些特殊用途的晶体管,如光晶体管、磁敏晶体管,场效应传感器等。这些器件既能把一些环境因素的信息转换为电信号,又有一般晶体管的放大作用得到较大的输出信号。此外,还有一些特殊器件,如单结晶体管可用于产生锯齿波,可控硅可用于各种大电流的控制电路,电荷耦合器件可用作摄像器件或信息存储器件等。在通信和雷达等军事装备中,主要靠高灵敏度、低噪声的半导体接收器件接收微弱信号。随着微波通信技术的迅速发展,微波半导体低噪声器件发展很快,工作频率不断提高,而噪声系数不断下降。微波半导体器件由于性能优异、体积小、重量轻和功耗低等特性,在防空反导、电子战等系统中已得到广泛的应用。</p> <p>二. 基本放大电路静态分析</p>	学生集中精力学习常用半导体元器件的基础知识。	<p>1. 了解常见半导体的基于原理情况,让学生清晰的认识到半导体应用面广泛,实用性极强,提升学生学习兴趣。</p> <p>2. 课程思政: 导入先进电子技术在国家抗击疫情中的应</p>

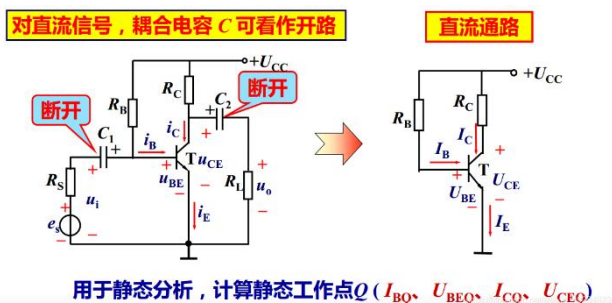
1. 电容

隔直通交，对中低频小信号来讲，直流信号的阻抗是无穷大，视为断路；对交流信号在电容上的压降可以忽略，可视为短路。

电感：隔交通直，对中低频小信号来讲，直流信号而言阻抗很小，视为短路；对交流呈现感抗 ωL ，理想下视为断路。

理想直流电压源：由于其电压恒定不变，即电压变化量等于零，故在交流作用下相当于短路。

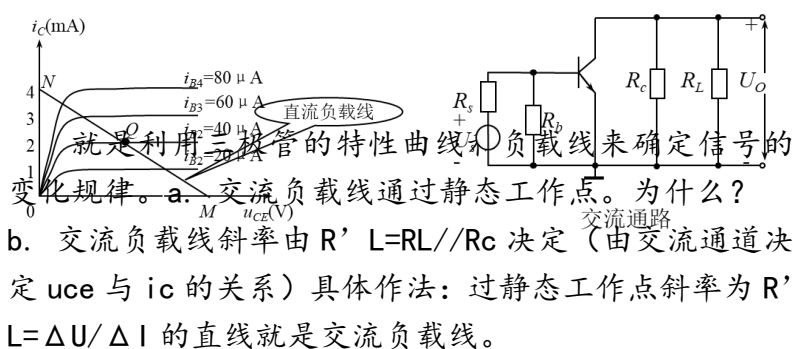
理想直流电流源：由于其电流恒定不变，即电流变化量等于零，故在交流作用下相当于开路。



三. 基本放大电路动态分析

在放大电路的输入端加入交流信号后，三极管的基极电流就会在静态电流 I_{BQ} 附近变化，分析三极管后加入交流信号的过程称为动态分析。

1. 图解法分析动态特性



2. 放大电路的非线性失真

作为放大电路，应使输出电压尽可能大，但受到三极管的非线性特性的限制，当信号过大或静态工作点不合适，输出波形将会发生失真。输入信号经过放大后产生失真是我们不希望的，因此我们讨论导致非线性失真产生的原因。

图解法可以形象的说明非线性失真的产生。①由三极管特性曲线非线性引起的失真

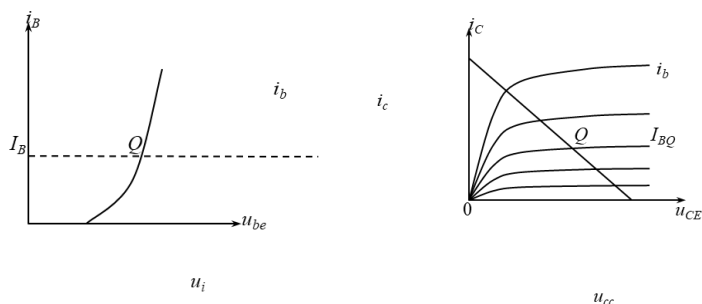
a. 输入特性非线性引起的失真

师生互动：举例说明生活中常见的半导体器件。

用，抗疫英雄故事和中国担当案例，测温枪、云端医用护理机器人等电子新技术在抗击疫情中的应用，激发学习兴趣和科技报国、责任担当精神；本次疫情中国向世界展现中国精神、见证中国力量，激发民族自豪感和团结、和平、自强不息的民族精神。

3. 掌握基本放大电路静态分析。

b. 输出特性的间距不均匀引起的失真



四. 负反馈对放大电路影响

1. 反馈的定义 (动画演示+工作过程讲解)



就是将输出量（电压或电流）的部分或全部，通过一定的方式送回到放大器的输入端。

①按反馈的极性分类。即判断是正反馈还是负反馈。

正反馈：反馈信号 X_f 加强原来的输入信号 X_i ，使放大倍数 $|A|$ 上升，多用于振荡电路。

负反馈：反馈信号 X_f 削弱原来的输入信号 X_i ，使放大倍数 $|A|$ 下降，多用于改善放大器性能。

判断方法是瞬时极性法。

②按交、直流性质分类

直流反馈：反馈到输入回路的信号是直流成分。

交流反馈：反馈到输入回路的信号是交流成分。

③按输出端取样对象分类

电压反馈：反馈信号的取样对象是输出电压，特点是反馈信号与输出电压成正比关系。

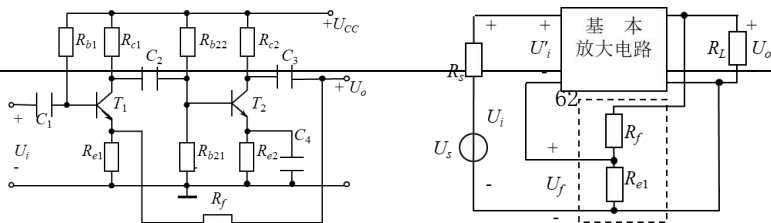
电流反馈：反馈信号的取样对象是输出电流，特点是反馈信号与输出电流成正比关系。

判断方法：

a. 设输出电压为 0，若反馈仍存在说明是电流反馈，否则是电压反馈。

b. 依电路结构判断。反馈端与输出端不为三极管同一极，为电流反馈；电压反馈则是反馈端与输出端为三极管的同一极。

2. 反馈的四种组合 (动画演示+工作过程讲解)

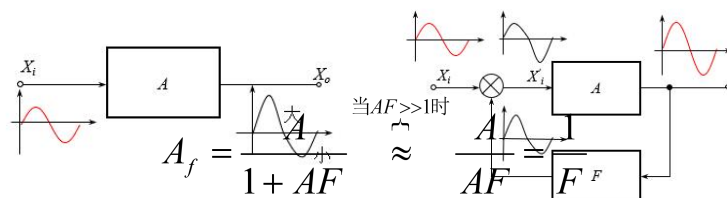


4. 掌握基本放大电路动态分析。

5. 进一步通过动画演示基本放大电路动态的工作原理，培养学生学以致用、理论联系实际思维，激发学习兴趣，体

负反馈的四种组态：负反馈根据在输出端的采样信号和输入回路的接入方式来划分：串联电压负反馈、串联电流负反馈、并联电压负反馈、并联电流负反馈。

3. 反馈对放大电路性能的影响 (动画演示+工作过程讲解)



F。

会电路中蕴含的工程思维、工程伦理,理解自然和谐万物守恒的哲学思想。

6. 课程思政：分析放大电路元器件作用，理解放大的含义，放大的本

讲授 新课			质是遵循自然界能量守恒原理，凡事要脚踏实地；分析电路引入负反馈作用，引导学生理解自然和谐万物守恒的哲学思想。
发布 作业	请各位同学查找半导体器件的工作原理，下节课将抽查部分同学进行讲解具体应用过程。	课后认真完成作业，仔细半导体工作原理。	进一步加强学生对半导体应用广泛性的认知，提高对科技改变生活、改变社会的认识。
总 结	通过本次课程学习，学生对半导体的工作原理、基本放大电路静态分析、负反馈对放大电路的影响有了更加清晰的认识，学生的整体学习兴趣也得到一定的提高，认识到所学知识实用性十分强，也意识到了科技可以改变生活、改变世界。	做好本次课程所学重难点内容的梳理和总结。	1. 课后加强巩固复习，可清晰描述负反馈的工作原理和过程。 2. 预习下节讲授内容，带着问题听课。

5. 案例反思：

从教学内容中挖掘蕴藏在深层次的思想精髓和人文价值，提炼出与认识观、真理观、实践论、方法论有关形象具体的教学素材，通过案例分析、思维树立、精神渗透的相辅相成作用，构建了“知、情、意、德”一体化的德育教学体系。

过教师混合式教学的组织和多种教学方式和手段的利用，学生利用在线学习和线下学习，根据学生课堂测验、投稿、软件操作、课后作业、项目作业报告等等情况反馈，开展混合式教学效果得到了显著提升。学生能够全部完成以下三部分要求：

- (1) 熟练地运用门电路和中规模集成器件进行组合逻辑电路设计。
- (2) 熟练地运用 Multisim 软件进行电路仿真，对逻辑电路设计进行

实践操作，提高知识挑战度。

(3) 培养逻辑思维能力，设计逻辑电路，通过对国有芯片和光刻机的介绍激发学生的爱国热情，培养学生的专业情怀、科学精神。素质目标)。

通过该思政案例的实施，一定程度上激发了一些学生的学习信心，这种精神放在今天依然值得大家学习，同时也表示在今后学习中也要保持这种对问题的好奇心和兴趣，通过发现、研究和解决问题，并在这个过程中进行发现和创新，贡献社会，进而实现自我价值。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课程名称： _____ 线性代数 _____

课程类别： ☐ 思政理论 ☐ 通识课 ☒ 专业课

课程负责人： 舒 珍

教务处 制

江西服装学院“课程思政”示范课程

《线性代数》课程典型案例设计

1. 案例主题：科学严谨、勇于突破是成功的法宝

2. 结合章节：第一章 n 阶行列式，课程思政的切入点主要在两个方面：（1）线性代数简史；（2） n 阶行列式计算方法。

3. 思政映射：

早在公元 4 世纪的《孙子算经》中就提出了中国剩余问题，古代中国开始进行不定分析，例如秦九韶(1208-1268)集前法之大成，在《数书九章》里提出了“大衍求一术”——中国剩余定理，即现代数论中一次同余式组解法，是中世纪世界数学的成就之一，比高斯建立的同余理论早 554 年，德国著名数学史家 M. 康托尔因此称其为“最幸运的天才”。他的“正负开方术”任意高次方程的数值解法，比 1819 年英国人霍纳(W·G·Horner, 1786-1837 年)的同样解法早 572 年。虽然理论研究我们远超国外，但随着计算机技术的兴起，线性代数已逐步称为各种工业软件的基础，而工业软件的国产化道路崎岖，以常用的工业软件之一 Matlab 为例，自从国内部分高校突然被美国制裁之后，大家虽然找到了替代的软件，但就这件事而言，本质上就是一个卡脖子问题。通过对这些历史事件的学习，让学生认识到为了后来者不再受制于人，需要大家奋发图强、努力拼搏，争取将来能放心地使用自己的工业软件而无需看人脸色。

4. 实施方法：

【一、基本信息】			
主讲内容	n 阶行列式的定义		
章节来源	第一章 n 阶行列式	主讲教师	舒珍
课程名称	线性代数	授课时长	3 学时/135 分钟
授课班级	22 物联网本科 1 班	使用教材	线性代数

【二、教学目标】

1. 了解二阶、三阶行列式的定义及计算规则；2. 了解排列和逆序数的概念；3. 掌握 n 阶行列式的定义；4. 熟悉上三角行列式与下三角行列式的形式。

【三、教学内容】

1. 行列式的定义；2. 逆序数的计算规则；3. n 阶行列式的定义；4. 上三角、下三角特殊行列式的形式。

【四、学情分析及教学预测】

在中学里，我们已经学过四则运算，也学过解方程和方程组，但仅仅局限于解简单的方程组，比如一元二次方程，二元一次方程等，但对于多元一次方程如何寻求一个简单有共性高效的方法，尤其在现在大量采用计算机，程序化运算显得尤其重要。（写出一个多元一次方程组），从而引出今天要学的内容：行列式，强调行列式的书写格式，利用行列式的规范性引入德育元素：诚信，严谨，科学。

【五、教学策略与方法选择】

1. 案例教学法：加强文化自信



早在公元 4 世纪的《孙子算经》中就提出了中国剩余问题，古代中国开始进行不定分析，例如秦九韶(1208-1268)集前法之大成，在《数书九章》里提出了“大衍求一术”——中国剩余定理，即现代数论中一次同余式组解法，是中世纪世界数学的成就之一，比高斯建立的同余理论早 554 年，德国著名数学史家 M. 康托尔因此称其为“最幸运的天才”。他的“正负开方术”任意高次方程的数值解法，比 1819 年英国人霍纳(W·G·Horner, 1786-1837 年)的同样解法早 572 年。

2. 课堂提问：形象的展示出线性代数的发展历程及当前卡脖子的严峻形势

秦九韶、李冶、朱世杰、杨辉(南宋四大数学家)

秦九韶——“一次方程组解法”：加减消元法；“三斜求积术”：求三角形面积

李冶——《测圆海镜》《益古演段》

朱世杰——《四元玉鉴》李、朱提出的“天元术”——利用未知数列方程的一般方法直角三角形内切圆与外接圆直径之和等于两直角边之和

杨辉——杨辉三角(贾宪三角、帕斯卡三角杨辉三角，是二项式系数在三角形中的一种几何排列，1261 年《详解九章算法》一书中出现。

线性代数是各种工业软件的基础，而工业软件的国产化道路崎岖，以常用的工业软件之一 Matlab 为例，自从国内部分高校突然被美国制裁之后，大家虽然找到了替代的软件，但就这件事而言，本质上就是一个卡脖子问题。通过对这些历史事件的学习，让学生认识到为了后来者不再受制于人，需要大家奋发图强、努力拼搏，争取将来能放心地使用自己的工业软件而无需看人脸色。

3. 讲授法：形象的展示出行列式的计算原理和过程

中学里，我们已经学过四则运算，也学过解方程和方程组，但仅仅局限于解简单的方程组，比如一元二次方程，二元一次方程等，但对于多元一次方程如何寻求一个简单有共性高效的方法，尤

其在现在大量采用计算机，程序化运算显得尤其重要。(写出一个多元一次方程组)，从而引出今天要学的内容：行列式，强调行列式的书写格式，利用行列式的规范性引入德育元素：诚信，严谨，科学。

【六、学习资源推荐】

线上资源	https://mooc2-ans.chaoxing.com/mooc2-ans/mycourse/tch?courseid=226983937&clazzid=83425807&cpi=311340780&enc=7f52183659e7931210010c39dd196814&t=1699690023317
线下资源	图书馆藏书、课程配套教材、上课课件

【七、教学过程设计】

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
课前签到	强调学生按学号将手机对号入袋，并根据入袋情况进行核对到课情况并在点名册上做出勤记录，同时清点到课人数是否与入袋数量相符，并在签到本上进行签到。	手机入袋，打开课本，准备做好笔记。	培养学生形成良好上课习惯，按时到课学习。
简要复习	1. 消元法求解线性方程组的计算过程 2. 方程组解的形式？	思考上次课所学内容并准备回答问题。	巩固上次课所学知识，加深理解。
导入新课	引入行列式定义。	思考消元法的劣势。	引入新课内容的具体应用场景，提高学生兴趣。
讲授新课	<p>一. 二阶、三阶行列式</p> <p>1. 引例：解方程组 $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = b_2 \end{cases}$</p> $x_1 = \frac{b_1a_{22} - a_{12}b_2}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}, x_2 = \frac{a_{11}b_2 - b_1a_{21}}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}$ <p>我们来观察这个方程解的结构，它的分子、分母都是四个数分两对相乘再相减而得，其中分母 $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$ 是由方程组的四个系数确定的。于是规定 $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$ 为二阶行列式，并记为 $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$。</p> <p>注意：①数 $a_{ij} (i=1,2; j=1,2)$ 称为行列式的元素，i 为行标、j 为列标</p> <p>②利用对角线法则来记忆，把 a_{11} 到 a_{22} 的实连线称为主对角</p>	学生集中精力学习行列式的基础知识。	1. 突出行列式解线性方程组的优势，让学生清晰的认识到本科学习与中学学习的区别，提升学生学习兴趣。

线, a_{12} 到 a_{21} 的虚连线称为副对角线, 于是二阶行列式便是主对角线上的两元素之积减去副对角线上两元素之积所得的差。

$$2. \text{二阶行列式定义: } \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

$$\text{若记 } D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12},$$

$$D_1 = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} \\ b_2 & a_{22} \end{vmatrix} = b_1a_{22} - b_2a_{12},$$

$$D_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 \\ a_{21} & b_2 \end{vmatrix} = b_2a_{11} - b_1a_{21}$$

这样上述方程组的解可表示为 $x_1 = \frac{D_1}{D}$, $x_2 = \frac{D_2}{D}$

3. 二阶行列式定义:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$= a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} -$$

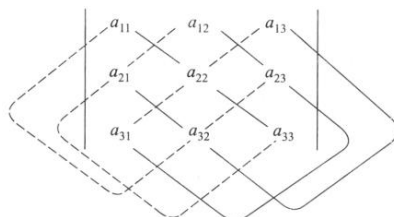
三阶行列式的特点:

(1) 共有 $6 = 3!$ 项;

(2) 每一项都是不同行、不同列的三个元素的乘积;

(3) 其中三项附有“+”号, 三项附有“-”号。

三阶行列式也可用对角线法则记忆, 如图所示



二. 排列及其逆序数

1. 定义: 将 $1, 2, \dots, n$ 这 n 个不同的数排成一列, 称为 n 阶全排列, 也简称为全排列。

注: (1) n 阶全排列的总数为 $n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdots 2 \cdot 1$.

(2) 标准排列。

2. 定义: 在一个排列中, 如果一对数的排列顺序与自然顺序相反, 即排在左边的数比排在它右边的数大, 那么它们就称为一个逆序, 一个排列中逆序的总数就称为这个排列的逆序数, 排列 $i_1 i_2 \cdots i_n$

的逆序数记为 $\tau(i_1 i_2 \cdots i_n)$.

3. 定义: 逆序数为偶数的排列称为偶排列; 逆序数为奇数的排列称为奇排列。

2. 课程思政:
在利用行列式求解线性方程组的过程中让学生领悟, 科学严谨是学好线性代数的关键, 也是作为学生应该具备的基本素质。

师生互动:
看谁画的主次对角线正确。

3. 掌握排序及逆序数的概念及应用意义。

4. 计算一个 n 元排列的逆序数的方法: 在一个 n 排列 $p_1 p_2 \cdots p_t \cdots p_s \cdots p_n$ 中, 如果一个较大的数排在一个较小的数之前, 即 $p_t > p_s$, 则称这两个数 p_t, p_s 构成一个逆序, 排在 p_s 前比 p_s 大的数的个数称为 p_s 的逆序数, 记为 $\tau(p_s)$ 。

全体元素的逆序数之和 $\tau(p_1 p_2 \cdots p_n) = \tau(p_1) + \tau(p_2) + \cdots + \tau(p_n)$ 是这个排列的逆序数。

5. 对换: 在排列 $p_1 p_2 \cdots p_t \cdots p_s \cdots p_n$ 中任意两个数 p_t, p_s 的位置互换, 其余数都不动, 就得到另一个排列。这种作出新排列的过程叫做对换。

6. 对换排列中的任意两个数, 则排列改变其奇偶性。

7. 奇排列变为标准排列的对换次数为奇数; 偶排列变为标准排列的对换次数为偶数。

三. n 阶行列式

定义: 由 n^2 个元素 a_{ij} ($i, j = 1, 2, 3, \cdots, n$) 组成的 n 阶行列式定义为

$$D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

$$= \sum_{j_1 j_2 \cdots j_n} (-1)^{\tau(j_1 j_2 \cdots j_n)} a_{1j_1} a_{2j_2} a_{3j_3} \cdots a_{nj_n}$$

其中 $\sum_{j_1 j_2 \cdots j_n}$ 表示对所有的列标排列 $j_1 j_2 \cdots j_n$ 求和。

注: (1) n 阶行列式是由 $n!$ 项组成的, 结果是一个数。

(2) 定义式的右边每一项都是 n 个元素的乘积 (称为一个乘积项), 这 n 个元素是由行列式的不同行、不同列的元素构成的。

(3) 某一乘积项符号的确定: 先把该项的 n 个元素按行标排成标准顺序, 然后由列标所成排列的逆序数来决定这一项的符号。

四. 例题讲解

例 1. 求解二元线性方程组
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 12 \\ 2x_1 + x_2 = 1 \end{cases}$$

解: $x_1 = \frac{D_1}{D} = \frac{14}{7} = 2$ $x_2 = \frac{D_2}{D} = \frac{-21}{7} = -3$

例 2. 计算三阶行列式
$$D = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & -2 \end{vmatrix}$$

$$D = 2 \times 2 \times (-2) + (-1) \times 1 \times 4 + 3 \times (-1) \times 1$$

$$\begin{aligned} \text{解: } & -3 \times 2 \times 4 - (-1) \times (-1) \times (-2) - 2 \times 1 \times 1 \\ & = -8 - 4 - 3 - 24 + 2 - 2 = -39 \end{aligned}$$

$$\text{例 3: 解三元线性方程组} \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = -2 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 1 \\ -x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

$$\text{解: } x_1 = \frac{D_1}{D} = 1, x_2 = \frac{D_2}{D} = 2, x_3 = \frac{D_3}{D} = 1$$

例 4: 求排列 436251 的逆序数, 并确定其奇偶性。

解: 逆序数为 10, 偶排列

例 5: 在 6 阶行列式中, $a_{13}a_{36}a_{21}a_{65}a_{52}a_{44}$ 的项前面应带什么符号?

解: 正号

$$\text{例 6. 计算行列式} \begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 & 3 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 2 & 6 & 5 \end{vmatrix}.$$

解: 考虑非零项, 第 2 行中仅有 a_{21} 不为零, 第 3 行中仅有 a_{31} 不为零, 从而 $D=0$.

例 7. 计算上三角行列式、下三角行列式、对角行列式

$$D_1 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ 0 & 0 & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix} \quad D_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 & \cdots & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

$$D_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

$$\text{解: } D_1 = a_{11}a_{22} \cdots a_{nn}.$$

$$D_2 = a_{11}a_{22} \cdots a_{nn}.$$

$$D_3 = a_{11}a_{22} \cdots a_{nn}.$$

例 8. 计算行列式

讲授 新课	$D_1 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1,n-1} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2,n-1} & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n-1,1} & a_{n-1,2} & \vdots & 0 & 0 \\ a_{n1} & 0 & \cdots & 0 & 0 \end{vmatrix}$ $D_2 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & \cdots & 0 & a_{1n} \\ 0 & 0 & \cdots & a_{2,n-1} & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & a_{n-1,2} & \vdots & 0 & 0 \\ a_{n1} & 0 & \cdots & 0 & 0 \end{vmatrix}$ $D_3 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & \cdots & 0 & a_{1n} \\ 0 & 0 & \cdots & a_{2,n-1} & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & a_{n-1,2} & \vdots & a_{n-1,n-1} & a_{n-1,n} \\ a_{n1} & a_{n,2} & \cdots & a_{n-1,n-1} & a_{n,n} \end{vmatrix}$ <p>解: $D_1 = (-1)^{\frac{n(n-1)}{2}} a_{1n} a_{2(n-1)} \cdots a_{n1}$</p> <p>$D_2 = (-1)^{\frac{n(n-1)}{2}} a_{1n} a_{2(n-1)} \cdots a_{n1}$</p> <p>$D_3 = (-1)^{\frac{n(n-1)}{2}} a_{1n} a_{2(n-1)} \cdots a_{n1}$</p> <p>例 9. 设 $f(x) = \begin{vmatrix} x & x & 1 & 0 \\ 1 & x & 2 & 3 \\ 2 & 3 & x & 2 \\ 1 & 1 & 2 & x \end{vmatrix}$, 则 x^3 的系数为_____。</p> <p>解: 根据行列式的定义, $a_{12}, a_{21}, a_{33}, a_{44}$ 仅当四个元素相乘时才能出现 x^3 项, 而该项排列的逆序数为 1, 故含 x^3 项的系数为-1.</p>		
发布 作业	请各位同学总结三阶行列式由哪几项相加, 他们的符号有什么规律。	课后认真完成作业, 仔细三阶行列式的计算规则	进一步加强学生对 n 阶行列式的理解
总 结	通过本次课程学习, 学生对行列式、排列、逆序数有了更加清晰的认识, 学生的整体学习兴趣也得到一定的提高, 认识到所学知识实用性十分强, 也意识到了科技可以改变生活、改变世界。此外, 通过对古代及现代的历史事件的学习, 更深刻的意识到科学严谨、勇于突破是成功的法宝	做好本次课程所学重难点内容的梳理和总结。	1. 课后加强巩固复习, 可清晰描述 n 阶行列式的过程。 2. 预习下节讲授内容, 带着问题听课。

5. 案例反思:

通过对 n 阶行列式的学习，我们总结发现：（1）行列式的计算过程涉及到多个元素的协同作用，这启示我们在社会中，团结协作、共同努力是实现共同目标的关键。每个元素都有其独特的作用，但只有在协同中才能形成更大的力量。（2）行列式中的元素在计算中并没有先后之分，每个元素都平等地参与到最终结果的形成。这给予我们对平等和公正的思考，强调每个个体在社会中都应该得到平等的机会和对待。（3）行列式的性质和应用需要灵活运用数学知识解决实际问题，这启示我们在社会中需要培养创新意识和解决问题的能力，不仅仅满足于现状，更要主动探索和改进。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课 程 名 称： _____ 概率论与数理统计 _____

课 程 类 别： ☐思政理论课 ☐通识课 ☒专业课

课程负责人： 刘武

教务处 制

1. 案例主题:

通过分析用电事故的概率,说明学校相关不许使用大功率电器规定的数学依据,从而加强学生遵守校规校纪的意识。

2. 结合章节: 课程切入点(章节、知识点)

伯努利概型(第一章,第4节)、独立事件

3. 思政映射:

在第一章第4节和第二章第3节都介绍了伯努利概型的计算公式,其基本内容为:设在一次试验中,事件 A 发生的概率为 $p(0 < p < 1)$,则在 n 重伯努利试验中,事件 A 恰好发生 k 次的概率为: $P_n(k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$ 。

同时在介绍独立事件的概念时,介绍了一条定理, A 、 B 两个事件相对独立,如果 A 事件的概率为 P_1 , B 事件的概率为 P_2 ,则 AB 两事件都不发生一个的概率为 $(1-P_1) * (1-P_2)$

学校的宿舍寝室管理有一条规定,规定学生不允许在寝室使用大功率电器,实际上在全国高校里就经常发生因宿舍违规用电而导致的事故,这其中不乏惨痛的教训,但仍有很多学生对类似规章表示不理解,认为只要小心谨慎地使用,就会比较安全,对于这种想法,可以使用如下概率的知识予以解释。

假设某宿舍学生非常谨慎地使用大功率电器,我们认为其每天出现用电事故的概率为0.01,即安全的概率有0.99,而全校至少有3000间(以12000人计算,即使每间寝室4人一间住满的情况,实际情况还不止这个数)寝室,那么按照概率论中的乘法法则和独立事件的计算公式,所有寝室都不发生事故的概率为 0.99^{3000} ,这个数值只等于 9.04×10^{-14} ,几乎约等于0,即全校至少有一间寝室出现事故的的概率为99.99%,也就是可以认为全校发生安全事故就是一个必然事件了。

因此按照上面的理论,只有绝对地要求不能使用大功率电器,才能将安全事故从理论上完全消除。

4. 实施方法:

【一、基本信息】			
主讲内容	伯努利概型、独立事件		
章节来源	第一章第 4 节 伯努利概型	主讲教师	刘武
课程名称	概率论与数理统计	授课时长	1 学时/45 分钟
授课班级	22 物联网本科 1 班	使用教材	概率论与数理统计
【二、教学目标】			
<p>通过本节课的学习, 熟练掌握伯努利概型的应用范围及公式计算, 并运用到生活和工作的实际计算中, 同时为后续的离散型随机变量中二项分布的学习打下基础。通过相关实例说明学校某些校规校纪制定的科学性, 使同学们消除对相关规章制定的抵触情绪, 并做到自觉遵守。</p>			
【三、教学内容】			
<p>伯努利概型的条件有两个: 1、某试验只有两种结果(可以理解为出现与不出现) 2、可重复试验, 那么试验 n 次后, 某情况出现 k 次的概率则为 $P = C_n^k \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$</p> <p>简单推理: 略</p> <p>例 5 一袋中装有 10 只球, 其中 3 只黑球, 7 只白球, 每次从中随意取出一球, 取后放回。</p> <p>(1) 如果共取 10 次, 求 10 次中恰好 3 次取到黑球的概率及 10 次中能取到黑球的概率;</p> <p>(2) 如果未取到黑球就一直取下去, 直到取到黑球为止, 求恰好要取 3 次的概率及至少要取 3 次的概率。</p> <p>练习 1 三人独立地去破译一份密码, 已知每个人能译出的概率分别为 $1/5, 1/3, 1/4$。问三人中至少有一人能将密码译出的概率是多少?</p> <p>2 一大批产品的次品率为 0.05, 现从中取出 10 件。试求下列事件的概率:</p> <p>$B = \{ \text{取出的 10 件产品中恰有 4 件次品} \}$</p> <p>$C = \{ \text{取出的 10 件产品中至少有 2 件次品} \}$</p> <p>$D = \{ \text{取出的 10 件产品中没有次品} \}$</p> <p>假设某宿舍学生非常谨慎地使用大功率电器, 我们认为其每天出现用电事故的概率为 0.001, 即安全</p>			

的概率有 0.999，而全校至少有 3000 间（以 12000 人计算，即使每间寝室 4 人一间住满的情况，实际情况还不止这个数）寝室，那么按照概率论中的乘法法则，所有寝室都安全的概率为，即全校至少有一间寝室出现事故的概率为 $1 - C_{3000}^{3000} \cdot 0.999^{3000} \cdot 0.001^0 \approx 95\%$ ，这是一个很大的概率（而如果每间寝室用电事故的概率为 0.01 的话，那么所有寝室都安全的概率就为 9.04×10^{-14} ，几乎为不可能事件），相当于每 20 天中只有一天是完全安全的。

【四、学情分析及教学预测】

20 物联网本科 1 班 做为本科班学生，中学数学的学习效果应该是合格的（这一点本人在大一曾任教过该班高等数学，感觉确实如此），具备一定的数理逻辑推理能力，而本章节内容对于微积分知识的要求相对不高，更多的是要求严谨的数理逻辑推力，因此学习效果应该不错，同时个人认为本案例思政元素不同于爱国主义、协同合作等案例元素，这是同学们身边的校规校纪，同学们既能感同身受也可以理解。

【五、教学策略与方法选择】

本章节内容采用案例法教学，首先就可以提出相应校规校纪，做个小调查，同学们对于这一点校规的看法，然后介绍一些全国其它高校的宿舍安全事故

晚上7:39

辟谣！湖南农业大学一宿舍“吃火锅”引发火灾？湖南消防：吹风机未关放于棉被上引起

潇湘晨报

原创 2020-12-22 潇湘晨报官方账号

关注

12月21日上午10时51分，长沙市消防救援支队接到报警称湖南农业大学学生宿舍13栋4楼411号突然起火。经消防救援火警得到控制，但是湖南农大宿舍内学生物品被烧毁。湖南农大突发大火引起广泛关注，网传起火原因是学生“吃火锅”，12月21日湖南消防微信公众号发文辟谣，并非吃火锅引起，系学生忘记关闭放于棉被上的吹风机而引发火灾。

宿舍起火，所幸房间内无人

12月21日上午10时51分，长沙市消防救援支队接警后，东岸站和龙华站立即出动，11时05分到达现场浓烟已经蔓延到楼层阳台，所幸学生已经陆续疏散撤离，消防员迅速将起火现场处置完毕。

写评论...

晚上7:41

某高校屏峰校区宿舍楼起火原因查明：寝室内一插线板发生故障，引燃易燃物


钱江晚报·小时新闻

2019-12-25 钱江晚报·小时新闻官方账号

关注

钱江晚报·小时新闻记者 谢春晖

12月18日晚上8点左右，浙江工业大学屏峰校区一宿舍楼4楼的一间寝室里发生火情。（之前报道看这里）



写评论...

晚上7:42


广州大学突发大火，无人员伤亡，宿舍学生透露起火可疑原因

教育微有料

原创 2020-10-16 国家注册安全工程师 教育微有料

关注

宿舍火灾一直以来是很多学校都担心的事，为此校方反复强调，要求学生遵守相关规定，不违规使用大功率电器，消除火灾隐患，避免宿舍火灾的发生。然而尽管反复强调，但是近些年几乎每年都会发生那么几起宿舍火灾事故。



广州大学突发大火，无人员伤亡

16晚，广州大学宿舍突发火灾，现场燃起了熊熊大火，烟雾弥漫。从网上曝光的视频来看，

写评论...

然后引入伯努利概型，讲解完数学知识后，即可引入到思政元素上来。

78

【六、学习资源推荐】				
线上资源	概率论与数理统计教学视频： https://www.bilibili.com/video/BV17V411k7YL?from=search&seid=7455604313126939438			
线下资源	[1]马戈. 概率论与数理统计[M]. 北京:科学出版社, 2017. [2]姚孟臣. 概率论与数理统计[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2016.			
【七、教学过程设计】				
教学环节	教师活动	学生活动	教学意图	备注
课前签到	1、核对学生数量与上交手机数量是否相符， 2、在手机对号入袋的情况下，看哪位同学的手机未入袋即视为旷课。		考勤	
简要复习	复习并提问条件概率的定义和如何来求条件概率。 复习并提问什么是全概率公式和贝叶斯公式。		对本节课起到承接的作用	
导入新课	直接抛出思政元素案例，问同学们对于学校不允许使用大功率电器这一校规是否理解，如果不理解，是何想法？	配合进行小型调查	引入概念，引起同学们的思考	
讲授新课	定理 3（伯努利定理） 设在一次试验中，事件 A 发生的概率为 $p(0 < p < 1)$, 则在 n 重伯努利试验中，事件 A 恰好发生 k 次的概率为 $P_n(k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}, (k = 0, 1, \cdots, n)$.q 定理 4: 设在一次试验中，事件 A 发生的概率为 $p(0 < p < 1)$, , 则在伯努利试验序列中，事	听课并在每个例题讲述之前进行思考		

	<p>件 A 在第 k 次试验中才首次发生的概率为 $pq^{k-1}, (k=1,2,\cdots), q=1-p$</p> <p>证明 “事件 A 在第 k 次试验中首次发生”</p> <p>等价于 “事件 A 在前 $k-1$ 次试验中均不发生而第 k 次试验中发生”，故所求的概率 $pq^{k-1}, (k=1,2,\cdots), q=1-p$</p> <p>并进行相应举例</p>			
发布 作业	<p>一大批产品的次品率为 0.05，现从中取出 10 件，试求下列事件的概率：</p> <p>$A=\{ \text{取出的 10 件产品中恰有 4 件次品} \}$</p> <p>$B=\{ \text{取出的 10 件产品中至少有 2 件次品} \}$</p> <p>$C=\{ \text{取出的 10 件产品中没有次品} \}$</p>	课后思考		
总结	总结独立事件概率的计算、随机变量的相关概念和离散型随机变量中的两点分布和二项分布的特点及应用。			

5. 案例反思：

校规校纪的执行一向是一个有难度的工作，其难度主要体现在首先要学生理解校规的制定，如果这一点做不到，自然就会在学生中产生抵触情绪。而所有的校规校纪的制订恰恰都有它法理甚至是数理上的依据，如果能向学生说明清楚而消除了抵触情绪的，则执行就容易的多。

但很多的校规制订的依据由于学工人员（如班主任）并没有相关专业知识，因此很难向学生解释，课程思政反而很好地解决了这一点。在专业老师的课堂上通过课程思政的方式向学生解释校规校纪的合理性后，即能减轻学工人员的工作负担，又能让学生相对信服地体会到校规校纪制定的合理性。

本案例不像许多案例元素那样“高大上”，但是他确实同学们身边的事，因此，相对而言，本案例更加容易为同学们理解接受，也能帮助辅导员们去做同学们的思想工作。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课程名称： _____ 数据库概论 _____

课程类别： ☐ 思政理论 ☐ 通识课 ☒ 专业课

课程负责人： 梅 毅

教务处 制

江西服装学院“课程思政”示范课程

《数据库概论》课程典型案例设计

1. 案例主题：数据库管理 ——责任担当+职业道德，守好“数据之门”

2. 结合章节：第四章数据库的创建及管理，课程思政的切入点主要在两个方面：（1）数据库的创建；（2）数据库的管理。

3. 思政映射：

2018年9月，顺丰科技数据中心的一位邓某错选了 RUSS 数据库，打算删除执行的 SQL。在选定删除时，因其操作不严谨，光标回跳到 RUSS 库的实例，在邓某的疏忽和不严谨操作下，导致 RUSS 生产的数据库被删除，使得系统在近 10 小时的时间里无法使用，给企业造成严重后果。该事件透露出该工作人员工作不认真，缺乏基本的责任心及职业道德。作为未来的 IT 信息技术人员，每个数据库运维人员都必须具备基本的职业道德，严谨的工作态度，遵守职业规范，履行数据安全保护义务，尽好数据安全保护责任。

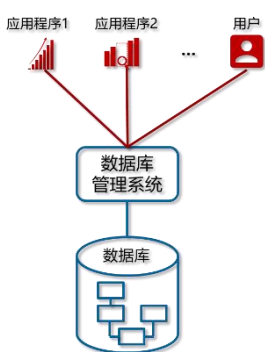
4. 实施方法：

【一、基本信息】			
主讲内容	数据库的创建及管理		
章节来源	第四章 数据库的创建及管理	主讲教师	梅毅
课程名称	数据库概论	授课时长	3 学时/135 分钟
授课班级	22 物联网本科 1 班	使用教材	数据库原理及应用 SQL Server 2014
【二、教学目标】			
1. 熟悉数据库文件类型；2. 掌握 T-SQL 创建与管理数据库的操作方法；3. 掌握数据库的分离和附加；4. 熟悉使用 SSMS 操作数据库的方法。			
【三、教学内容】			
1. 数据库的存储结构；2. 创建数据库；3. 修改数据库；4. 维护数据库。			
【四、学情分析及教学预测】			

学生在学习本节课程之前，大部分同学对 SQL Server 数据库管理系统的使用过程不怎么了解，也没有在该数据库管理系统中创建和管理数据库的经验，但大部分同学或多或少在日常生活中会接触到数据库的使用场景，比如我们在使用各种信息管理系统中，查询、操作的数据都是来自数据库的。因此，通过本节课程的学习，从数据库基本结构概念入手，讲解数据库的创建方法，引出数据库的各种操作和维护方法及技巧，学习完这些基础知识，以后学生将熟练掌握数据库的创建和管理方法，对数据库的学习也更加深入，案例和翻转课堂教学法提高了学习兴趣，促进了学生的工程实践能力和素质的进步。

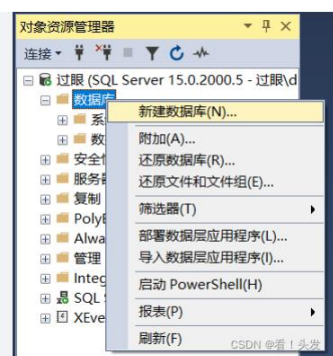
【五、教学策略与方法选择】

1. 案例教学法：引出数据库创建+课程思政导入



在计算机科学的早期，数据库的概念还未被确立，人们正面临着**如何有效地管理和组织大量数据的问题**。之前有计算机专业的学生社团准备为一家新兴的科技公司设计一个数据库，以管理其日益增长的用户和业务数据。团队成员刚刚开始数据库的创建过程，但很快发现由于经验不足导致存在着数据库管理混乱。为此他们开始思考如何在数据库创建过程中保持高效性和合理性。案例中，团队成员发现一些数据库表**命名模糊不清，字段过于冗长，造成了数据的冗余和存储空间的浪费**。通过这个案例，学生将更深刻地理解数据库创建不仅仅是技术问题，更是需要**高效和合理决策的过程**。这种案例教学法有助于激发学生的学习兴趣，使他们在实践中体验到数据库创建的复杂性和挑战，同时也能够明白高效合理的数据库设计对于资源利用的重要性。。

2. 实操演示教学法：在电脑上使用 SQL Server 数据库管理系统演示数据库的创建和管理过程



教师在数据库创建和管理的课堂上，运用 SQL Server，为学生提供了一个实际的学习平台。通过数据库管理系统，使用 SQL Server Management Studio (SSMS) 来创建数据库，通过图形界面的操作，学生可以直观地观察到数据库的结构和组成，了解到如何定义数据库的名称、设置数据库相关属性和存储文件路径等关键步骤。同时演示在 SQL Server 中使用数据操作语言 (DML)，实现插入、更新、删除等操作。通过演示操作，学生能够直观学习到如何往数据库中插入数据、更新记录以及删除不需要的数据。

3. 翻转课堂教学法：提高动手实践能力+课程思政导入



要求学生根据课堂布置的操作内容，在自己的电脑上利用 SQL Server 数据库管理系统，完成**数据库的创建和管理**过程。在这个过程中学生得以亲身体验数据库的创建和数据库的管理过程，提高学生**发现问题、解决问题**的实践动手能力。同时通过实践操作引导学生提高**数据安全的意识，遵守职业道德，守好“数据之门”**。

【六、学习资源推荐】

线上资源	https://www.xueyinonline.com/detail/217076151 .
线下资源	图书馆藏书、课程配套教材、上课课件、SQL Server2014 数据库管理系统软件等教学资源

【七、教学过程设计】

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
课前签到	强调学生按学号将手机对号入袋,并根据入袋情况进行核对到课情况并在点名册上做出勤记录,同时清点到课人数是否与入袋数量相符,并在签到本上进行签到。	手机入袋,打开课本,准备做好笔记。	培养学生形成良好上课习惯,按时到课学习。
简要复习	1. 数据库设计基本过程? 2. E-R 图绘制方法?	思考上次课所学内容并准备回答问题。	巩固上次课所学知识,加深理解。
导入新课	1. 引入数据库在设计完后如何在数据库管理系统中创建。 2. 引入数据库创建、查看等操作演示。	思考数据库如何在数据库管理系统中创建和管理。	引入新课内容的实操过程,提高学生学习兴趣。
讲授新课	<p>一. 数据库的存储结构</p> <p>SQL Server 2014 中数据库分为系统数据库和用户数据库,本章以用户数据库的创建和管理为主。如果要熟练地创建和应用数据库,必须对数据库的组成有清晰的了解,如它有哪些文件类型、系统数据库与用户数据库的区别等。本节主要介绍数据库的组成、数据库文件和文件组及系统数据库。</p> <p>数据库从逻辑上看,描述信息的数据存储在数据库中并由 DBMS 统一管理;从物理上看,描述信息的数据是以文件的方式存储在物理磁盘上由操作系统统一管理。数据库的存储结构是指数据库文件在磁盘上如何存储。创建一个数据库时,SQL Server 会对应地在物理磁盘上创建相应的操作系统文件,数据库中的所有数据、对象和数据库操作日志都存储在这些文件中。一个数据库至少包含两个文件:数据文件和事务日志文件。一个数据库的所有物理文件,在逻辑上通过数据库名联系在一起。也就是说一个数据库在逻辑上对应一个数据库名,在物理上对应若干个存储文件。</p> <p>1. 数据库文件</p>	学生集中精力学习数据库的存储结构基础知识。	<p>1. 了解 SQL Server 数据库结构,让学生清晰的掌握数据库的基本文件组织结构,提升学生学习兴趣。</p> <p>2. 课程思政:</p>

主数据库文件(Primary Database file)

有且只有 1 各

次数据库文件(Secondary Database File)

可以有 0 到多个

事务日志文件(Transaction Log File)

可以有 1 到多个

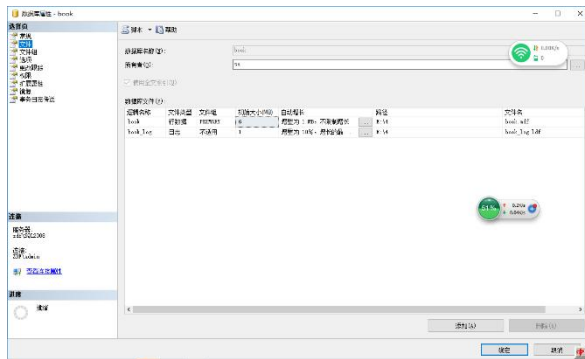
2. 数据库文件组

二. 数据库的创建过程

创建数据库就是确定数据库的名称、文件名称、数据文件大小、数据库的字符集、是否自动增长以及如何自动增长等信息的过程。 **(课程思政切入点)**。

决定数据库大小的因素很多，比如，数据库中数据库对象的数目，数据行的数量、数据行的长度以及在数据库中预期存储的数据行数。本节主要介绍创建数据库的两种方法：一是使用 **SSMS** 创建数据库；二是使用 **T-SQL** 语句创建数据库。

1. 使用 SSMS 创建数据库



2. 使用 T-SQL 语句创建数据库

使用 CREATE DATABASE 语句创建数据库

CREATE DATABASE company --创建 company 数据库

```
ON PRIMARY    --定义在主文件组上的文件
(NAME=company_data,    --主数据文件逻辑名称
FILENAME='e:\sql_data\company.mdf',
    --主数据文件物理名称
```

SIZE=10, --初始大小为 10MB

MAXSIZE=unlimited, --最大限制为无限大

导入数据库创建的过程，讲解数据库创建务必要保持科学严谨的态度，任何微小的错误都可能造成数据库创建不成功或创建的数据库文件不合理，导致资源浪费。因此，新时代大学生更要保持科学严谨的作风和工匠精神，成长自我，贡献社会。

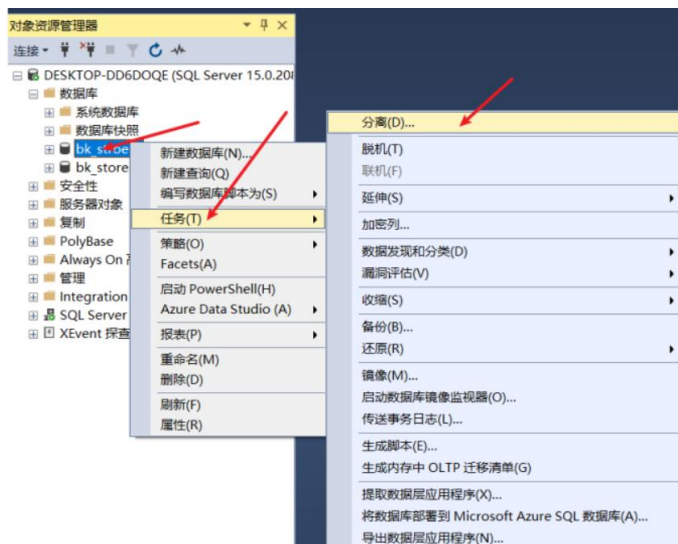
师生互动：教师演示创建过程，学生动手在自己电脑上实践？

3. 掌握使用 SSMS 创建数据库的方法。

4. 掌握使用 T-SQL 创建数据库的方法。

<p>讲授 新课</p>	<p>FILEGROWTH=10%) --增长速度为 10%</p> <p>LOG ON --定义事务日志文件</p> <p>(NAME=company_log, --事务日志文件逻辑名称</p> <p>FILENAME ='e:\sql_log\company.ldf',</p> <p>--事务日志文件物理名称</p> <p>SIZE =1, --初始大小为 1MB</p> <p>MAXSIZE =500, --最大限制为 500MB</p> <p>FILEGROWTH =1) --增长速度为 1MB</p> <p>创建数据库的注意事项如下:</p> <p>1. 创建数据库需要一定许可,在默认情况下,只有系统管理员和数据库所有者可以创建数据库。</p> <p>2. 创建数据库时,必须确定数据库的名称、所有者、大小以及存储该数据库的文件和文件组,数据库名称必须遵循 SQL Server 标识符规则。</p> <p>3. 所有的新数据库都是系统样本数据库 model 的副本。</p> <p>4. 单个数据库可以存储在单个文件上,也可以跨越多个文件存储。</p> <p>5. 在创建数据库时最好指定文件的最大允许增长的大小,这样做可以防止文件在添加数据时无限制增大,以至用尽整个磁盘空间。</p> <p>三. 数据库的管理过程</p> <p>数据库创建完成后,根据应用系统的需求可能要对数据库进行修改,比如增加数据文件或日志文件、修改文件的属性、重命名数据库、删除数据库等。本节主要介绍查看数据库、修改数据库及删除数据库。(课程思政切入点)</p> <p>1. 使用数据库属性对话框修改数据库</p> <p>在 SQL Server Management Studio 中,展开数据库文件夹,用鼠标右击所要修改的数据库名称,从弹出的快捷菜单中选择“属性”命令,打开数据库属性对话框。在该对话框选择不同的页可以查看或修改数据库文件及其他属性。</p>	<p>通过对数据库的管理方法的学习,学生思考为什么需要修改、删除数据库。在这种操作下如何确保数据的安全和完整性。</p> <p>师生互动:教师演示创建过程,学生动手在自己电脑上实践?</p>	<p>5. 课程思政:导入数据库管理过程,讲解数据库的修改、删除。数据库的分离、附加过程。并通过思政案例,进行归纳总结要求学生对数据的管理需要怀揣着强烈的责任感。坚守职业道德,严格遵循相关法规和规范,不容忽视职业操守。</p>
------------------	--	---	---

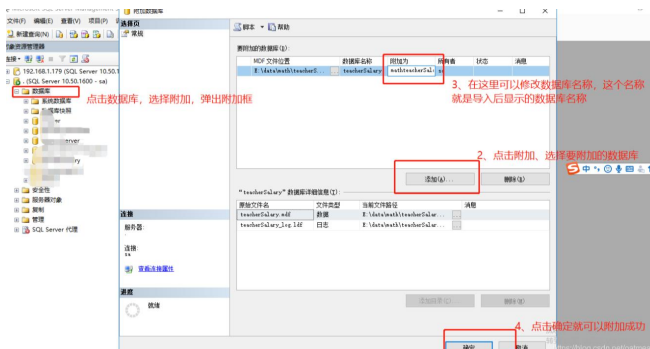
<p>讲授 新课</p>	<p>2. 使用 ALTER DATABASE 语句修改数据库</p> <p>ALTER DATABASE 数据库名称</p> <p>{ ADD FILE <文件说明> [,...n]</p> <p> [TO FILEGROUP 文件组名称]</p> <p> ADD LOG FILE <文件说明>[,...n]</p> <p> REMOVE FILE 逻辑文件名</p> <p> ADD FILEGROUP 文件组名称</p> <p> REMOVE FILEGROUP 文件组名称</p> <p> MODIFY FILE <文件说明></p> <p> MODIFY NAME = 新数据库名</p> <p> MODIFY FILEGROUP 文件组名称 {文件组属性 NAME = 新文件组名称 }</p> <p>四. 数据库的分离与附加</p> <p> 在实践应用中,经常会将数据库从一台计算机移动到另外一台计算机,或者将数据库从一个实例移动到另外一个实例。如何才能实现数据库中数据文件和日志文件不再受数据库管理系统的管理,可以任意地复制或剪切文件?本节主要介绍数据库分离与附加概念、分离数据库及附加数据库。</p> <p> 分离:</p> <p> 可以分离数据库的数据文件和事务日志文件,然后将它们重新附加到同一或其他 SQLServer 实例。分离数据库是指将数据库从 SQL Server 实例中删除,但使数据库在其数据文件和事务日志文件中保持不变。</p> <p> 如果存在下列任何情况,则不能分离数据库:已复制并发布数据库;数据库中存在数据库快照;数据库处于可疑状态。</p>	<p>学生应该在执行数据库分离和附加操作时保持谨慎,充分了解操作的影响,并对可能的问题有预案。负责任地执行备份和还原操作。</p> <p>师生互动:教师演示创建过程,学生动手在自己电脑上实践?</p>	<p>5. 进一步通过案例分析,引出在数据库运维过程中,需要对数据库文件进行转移操作。培养学生团队协作、分析问题、解决问题的工程应用能力。</p>
------------------	---	--	---



附加：

附加数据库是分离的逆操作，即利用从 SQL Server 实例分离出来的文件将数据库附加到任何 SQL Server 实例。通常，附加数据库时会将数据库重置为它分离或复制时的状态。

附加数据库时，所有数据文件(MDF 文件和 NDF 文件)都必须可用。如果任何数据文件的路径不同于首次创建数据库或上次附加数据库时的路径，则必须指定文件的当前路径。如果所附加的主数据文件为只读，则数据库引擎会假定数据库也是只读的。



注意：

1. 数据库分离 (Detach)：

备份数据库： 在执行数据库分离操作之前，强烈建议学生先进行数据库备份。这是一种预防性的措施，以防止在分离过程中出现任何问题。

关闭连接： 在分离数据库之前，确保没有用户或应

	<p>用程序连接到该数据库。这可以通过监视当前连接或者通知相关用户提前断开连接来实现。</p> <p>检查相关依赖： 确保分离的数据库不涉及到其他数据库的外键关联，以免在分离后影响其他数据库的正常运行。</p> <p>2. 数据库附加 (Attach):</p> <p>检查数据库文件： 在附加数据库之前，学生需要确保数据库文件的完整性，包括数据文件 (.mdf)、日志文件 (.ldf) 等。可以使用 SQL Server Management Studio (SSMS) 或者 T-SQL 语句来检查数据库文件的状态。</p> <p>权限检查： 学生需要以足够的权限登录到 SQL Server，并且要确保他们有足够的权限来附加数据库。这涉及到数据库文件的读写权限等。</p> <p>谨慎操作： 在附加数据库时，避免同时附加多个数据库，以免发生混淆或冲突。逐一操作并检查每个数据库的状态。分离再重新附加只读数据库后，会丢失差异基准信息。这会导致 master 数据库与只读数据库不同步，之后所做的差异备份可能导致意外结果。因此，如果对只读数据库使用差异备份，在重新附加数据库后，应通过进行完整备份来建立当前差异基准。</p>		
发布作业	<p>请各位同学仿照课本例题，在电脑上利用 SQL Server 数据库管理系统中创建和管理数据库。下节课将抽查部分同学进行讲解具体操作过程。</p>	<p>课后认真完成作业，熟练掌握在 SQL Server 数据库管理系统中创建和管理数据库。</p>	<p>进一步加强学生对数据库的认知，提高数据安全意识。</p>
总结	<p>通过本次课程学习，学生掌握了在 SQL Server 数据库管理系统中创建和管理数据库，学生的整体学习兴趣也得到一定的提高，认识到所学知识的实用性十分强，也意识到了科技的力量。此外，通过思政案例的学习，让学生更深刻的意识到数据库管理除了要掌握数据库操作外更需要具备责任担当和职业道德，时刻保持数据安全意识。</p>	<p>做好本次课程所学重难点内容的梳理和总结。</p>	<p>1. 课后加强巩固复习，达到熟练在 SQL Server 中创建和管理数据库。 2. 预习下节讲授内容，带着问题听课。</p>

5. 案例反思：

通过对数据库创建与管理的学习，让学生掌握使用 SQL Server 数据库管理系统创建和管理数据库的方法。同时通过思政案例让学生深刻体会到职业道德和责任担当在这一领域的至关重要性。在这一教学过程中总结如下：

(1) 责任担当的重要性：在数据库的创建与管理中，我们不仅仅是技术的执行者，更是信息安全的守护者。我们需要意识到我们手中的数据对于个人和组织都具有极高的价值，因此，对数据的管理需要怀揣着强烈的责任感。保护用户的隐私信息、确保数据不被非法获取或滥用，都是我们不可推卸的责任。

(2) 职业道德的体现：在数据库管理维护中，我们需要坚守职业道德，严格遵循相关法规和规范。对数据的使用和处理要符合伦理和法律的标准，不得违反用户的隐私权，不得滥用职权获取敏感信息。同时，我们需要对自己的行为负责，保持透明和公正，不容忽视职业操守。

(3) 工匠精神：数据库管理是一项细致入微的工作，我们要像工匠一样精益求精。在数据库的设计、运维、备份等方面，都需要精确无误地执行。任何一个疏漏都可能导致数据泄漏或丢失，对用户和公司都会带来严重的损害。因此，我们要时刻保持工匠精神，对每一个细节都要有高度的敬畏之心，以确保数据库的安全可靠。

总之，通过这堂课的学习，我们不仅仅是在掌握数据库创建与管理的技术知识，更是在培养具有责任担当、秉持职业道德、保护数据安全的合格数据库工程师。这不仅是对学生职业发展的要求，更是为整个社会信息安全作出积极贡献的使命。要求在未来的学习与工作中，时刻保

持对问题的敬畏心态，保持对职业道德的严格遵守，以工匠精神不断提升自己的水平，为社会的发展和信息安全做出应有的贡献。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： 大数据学院

课程名称： 物联网工程导论

课程类别： ☐思政理论 ☐通识课 ☒专业课

课程负责人： 杨志文

教务处 制

江西服装学院“课程思政”示范课程

《物联网工程导论》课程典型案例设计

1. 案例主题：通过学习云计算和大数据的概念来用大数据处理过程来分析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？

2. 结合章节：第4章 物联网应用层

3. 思政映射：

隐私伦理是指人们在社会环境中处理各种隐私问题的原则及规范的系统化的道德思考。西方学者有从功利论、义务论和德性论三种不同的伦理学说中寻求理论支撑。在中国则强调，“隐私问题实质上是个人权利问题，大数据时代是一个技术、信息、网络交互运作发展的时代，“在现实与虚拟世界的二元转换过程中，不同的伦理感知使隐私伦理的维护处于尴尬的境地。

4. 实施方法：

【一、基本信息】			
主讲内容	1. 物联网应用层中的数据安全問題		
章节来源	第一章：物联网应用层	主讲教师	杨志文教授
课程名称	物联网工程导论	授课时长	2 学时/90 分钟
授课班级	23 物联网工程本科 1、2 班	使用教材	物联网工程导论
【二、教学目标】			
1. 数据处理、数据安全 2. 了解大数据时代的隐私泄露问题 3. 智能决策			
【三、教学内容】			
4.1 应用层概述			

4.2 云计算

4.3 数据处理与智能决策

【四、学情分析及教学预测】

学生在学习之前，只知道物联网应用层和云计算的模糊概念，对它们的功能及应用更不了解，对云计算和物联网数据处理的发展趋势也是一知半解，如何通过数据进行智能决策也是一知半解。通过学习以后，同学们对应用层、云计算、数据处理与智能决策等知识点有个明确的概念。

【五、教学策略与方法选择】

本小节课主要采用以下讲授教学方法进行教学；

物联网时代的数据隐私泄露问题

【思政元素】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。

隐私伦理是指人们在社会环境中处理各种隐私问题的原则及规范的系统化的道德思考。在对隐私的伦理辩护上，中西方是有所差异的。西方学者有从功利论、义务论和德性论三种不同的伦理学说中寻求理论支撑。在中国则强调，“隐私问题实质上是个人权利问题，而由于中国历史上偏重于整体利益的文化传统的深远影响，个人权利往往在某种程度上被边缘化甚至被忽视。

物联网、大数据时代是一个技术、信息、网络交互运作发展的时代，“在现实与虚拟世界的二元转换过程中，不同的伦理感知使隐私伦理的维护处于尴尬的境地。大数据时代下的隐私与传统隐私的最大区别在于隐私的数据化，即隐私主要以“个人数据”的形式出现。而在大数据时代，个人数据随时随地可被收集，它的有效保护面临着巨大的挑战。

进入大数据时代，就进入了一张巨大且隐形的监控网中，我们时刻被暴露在“第三只眼”的监视之下，并留下一条永远存在的“数据足迹”。利用现代智能技术,可以在无人的状态下每天 24 小时全自动、全覆盖地全程监控，毫无遗漏地监视着人们的一举一动。在大数据时代，我们的一切都被智能设备时时刻刻盯梢着，跟踪着。出行，上网，走过的每一寸土地，打开的每一个网页，都留下了你的痕迹，让人真正感受到被天罗地网所包围，一切思想和

行为都暴露在“第三只眼”的眼皮底下。令人震惊的美国“棱镜门”事件是最典型的“第三只眼”的代表。美国政府利用其先进的信息技术对诸多国家的首脑、政府、官员和个人都进行了监控，收集了包罗万象的海量数据，并从这海量数据中挖掘出其所需要的各种信息。

大数据监控具有以下的特点：一是具有隐蔽性。部署在各个角落的摄像头、传感器以及其他智能设备，时时刻刻都在自动跟踪采集人类的活动数据，完全实现了“没有监控者”在场即可完成监控行为，所有的数据都被自动记录，自动传输给数据使用者。这种监控的隐蔽性，使得被监控人毫无察觉，这样就使得公众降低了对监控的一般防备心理及抵触心理。二是全局性，各种智能设备不间断地采集人们的活动数据，这与以往的人为监视有着本质区别。

除了被这些设计好的智能设备采集数据意外，人们在日常生活中，也会无意中留下很多不同的数据。我们每天使用网络搜索引擎（百度和谷歌等）查找信息，只要我们输入了搜索关键词，搜索引擎就会记录下我们的搜索痕迹，并被永久保存，一旦搜索引擎收集了某个用户输入的足够数量的搜索关键词之后，搜索引擎就可以精确地刻画出该用户的“数字肖像”，从中了解该用户的个人真实情况、政治面貌、健康状况、工作性质、业余爱好等，而且完全可以通过大量的搜索关键词，来识别出用户的真实身份，或者分析判定用户到底是一个什么样的人。我们在天猫、京东等网站购物，我们做出的每一次鼠标点击动作，都会被网站记录，用来评测你的个人喜好，从而为你推荐可能感兴趣的其他商品，为企业带来更多的商业价值。我们在 QQ、微信、微博等发布的每条信息和聊天记录，都会被永久保存下来。这些数据有些是被系统强行记录的，有些是我们自己主动留下的。

在大数据时代，社会中的每一公民都处在这样一种大数据的全景监控之下，无论是否有所察觉，个体的隐私都将无所遁形。上述这些被记录的人类行为的数据，可以被视为个人的“数据痕迹”。大数据时代的“数据痕迹”和传统的“物理痕迹”有着很大的区别。传统的“物理痕迹”，比如雕像、石刻、录音带、绘画等，都可以被物理消除，彻底从这个世界上消失。但是，“数据痕迹”往往永远无法彻底消除，会被永久保留记录。而这些关于个人的“数据痕迹”，很容易被滥用，导致个人隐私泄露，给个人带来无法挽回的影响甚至伤害。

这些直接被采集的数据，已经涉及到个人的很多隐私，此外，针对这些数据的二次使用，还会给个体带来更多的隐私权侵犯。首先，通过数据挖掘技术，可以从数据中发现更多隐含价值信息。这种对大数据的二次利用，

消解了在积极隐私中个体对个人信息数据的控制能力，从而产生了新的隐私问题。其次，通过数据预测，可以预测个体“未来的隐私”。马克尔·杜甘在《赤裸裸的人——大数据，隐私和窥探》一书中提到，未来利用大数据分析技术能够预测个体未来的健康状况、信用偿还能力等个体隐私数据。这些个体隐私数据对于一些商业机构制定差异化销售策略很有帮助。比如，保险机构可以根据个体身体情况及未来患有重大疾病的概率信息，来调整保险方案，甚至决定是否为个体提供保险服务；金融机构则能通过分析个体偿还能力来决定为其提供贷款的额度；国家安全部门甚至能够利用大数据预测出个体潜在的犯罪概率，从而对该类人群进行管控。可以说，我们在欢呼大数据带来各种便利的同时，也深刻体会到了各种危机的存在，让我们感受最为直接而深刻的就是隐私受到了难以想象的威胁。大数据时代的到来为隐私的泄漏打开方便之门，美国迈阿密大学法学院教授迈克尔·鲁姆金（Micheal Roomkin）在《隐私的消逝》一文中这样说道：“你根本没隐私，隐私已经死亡”。

康德哲学认为，当个体隐私得不到尊重的时候，个体的自由就将受到迫害。而人类的自由意志与尊严，正是作为人类个体的基本道德权利，因此，大数据时代对隐私的侵犯，也是对基本人权的侵犯。


【六、学习资源推荐】

线上资源	https://mooc1.chaoxing.com/course/214229273.html
线下资源	图书馆、教材、笔记、课件、作业

【七、教学过程设计】

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图	备注
课前签到	可以先在线上设置签到时间，也可在线下教学场所进行传统的点名，查阅上交的手机对应号等。		养成良好的学习纪律，按时到课堂进行学习	

简要 复习	<p>提问复习上节课的主要概念内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 你们以前学过哪些云计算和大数据知识? 2. 你们现在用过云计算和大数据的产品么? 		回忆上节课 所讲知识	
导入 新课	<ol style="list-style-type: none"> 1. 什么是云计算? 2. 什么是大数据? 		引入新课, 提 升学生学习 兴趣	
讲授 新课	<p>项目一 云计算和大数据简介</p> <p>任务1 云计算简介</p> <p>一、云计算概念</p> <p>云技术是指实现云计算的一些技术, 包括虚拟化、分布式计算、并行计算等; 云计算除了技术之外更多的是指一种新的 IT 服务模式, 可以说目前提到较多的云计算 30%是技术, 70%是指模式。</p>  <p>云计算 (cloud computing) 是基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式, 通常涉及通过互联网来提供动态易</p>  <p>扩展且经常是虚拟化的资源。云是网络、互联网的一种比喻说法。从狭义上讲, 云计算是一种提供资源的网络, 使用者可以</p>		1、掌握云计算的概念	

	<p>农业、智慧交通等，几乎覆盖了社会经济发展的各行各业，核心是实现人与人、人与物、物与物之间的信息交换。在现实社会中，围绕解决的不同问题及达到的目的会产生不同的物联网应用，因此物联网应用的多样化特征显著，能够更快、更好、更精准、更高效地提供服务是物联网应用的现实意义之一。</p> <p>规模化</p> <p>数字经济的发展带动了经济的发展，物联网技术也因此得到了更好的应用，极大地促进了行业的规模化和产业化。物联网应用涉及人与物之间数据交换、感知和传输海量数据，对产业发展及行业带动作用明显。因此，物联网应用的规模化是数字经济发展的必然结果。</p> <p>大数据化</p> <p>物联网应用中涉及很多传感器，如温湿度传感器、图像传感器、振动传感器等。这些传感器每天要完成不同领域的数据采集任务，如智慧医疗中产生的大量数据、智慧农业中第几天各种植物及环境数据、智慧交通中每日交通情况及车辆拍照信息等。这些数据不仅种类繁多，而且数量庞大。因此，如果采用传统的数据存储技术来处理海量数据，很显然在响应时间上无法满足数据查询、更新、修改和删除操作需求，大数据处理技术由此应运而生。</p> <p>智能化</p> <p>物联网中产生的大数据中蕴藏巨大的潜在价值。因此，智能决策的意义是帮助人们寻找如何利用数据来挖掘潜在价值的有效路径。因此，需要借助人工智能技术、数据挖掘技术来处理海量数据，并根据一定的算法及策略做出智能决策，供人们参考和使用。</p> <p>安全化</p> <p>物联网数据的价值比拟性，尤其在目前的代，如何保证物联网数据性，防止被非法访问、</p> <div data-bbox="560 1731 866 2047"></div> <p>具有无可数据时据的安全性恶意操作</p>		<p>6、从理论、技术和实践三个方面了解大数据。</p> <p>7、了解应用</p>	
--	---	--	--	--

	或破坏，不仅涉及数据安全技术，还涉及大数据安全存储、安全查询等。尤其是在网络攻击行为常态下，如何保障物联网数据安全或物联网系统安全，是摆在人们面前的另一个紧迫问题。		层的相关特点	
发布 作业	1、什么是云计算，什么是大数据？ 2、大数据数据安全有哪些措施？		课外作业、需上交电子版作业。	
总结	本章小结： 本章主要讲解了云计算和大数据的基本概念，物联网应用层，数据处理。数据安全，智能决策等知识点内容，并简要介绍了大数据未来发展趋势。		1、课外查阅相关资料和进行相关知识点的复习。 2、预习下节课需讲授的主要内容，带着问题听课。	

5. 案例反思：

简要评述案例教学的实施效果及成果，结合教学实际进行教学反思概述，字数不超过 500 字。

数据安全

数据的价值是无形的，甚至无法用金钱衡量，尤其是涉及民生、国家安全、

金融、工业生产、人种基因等重要领域的的数据，都需要通过各种安全技术来实现数据的安全保护，防止敏感数据泄露或被恶意使用；当科学研究中涉及此类数据时，都要预先对敏感数据进行脱敏处理。

【思政元素】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。

隐私伦理是指人们在社会环境中处理各种隐私问题的原则及规范的系统化的道德思考。在对隐私的伦理辩护上，中西方是有所差异的。西方学者有从功利论、义务论和德性论三种不同的伦理学说中寻求理论支撑。在中国则强调，“隐私问题实质上是个人权利问题，而由于中国历史上偏重于整体利益的文化传统的深远影响，个人权利往往在某种程度上被边缘化甚至被忽视。

大数据时代是一个技术、信息、网络交互运作发展的时代，“在现实与虚拟世界的二元转换过程中，不同的伦理感知使隐私伦理的维护处于尴尬的境地。大数据时代下的隐私与传统隐私的最大区别在于隐私的数据化，即隐私主要以“个人数据”的形式出现。而在大数据时代，个人数据随时随地可被收集，它的有效保护面临着巨大的挑战。

进入大数据时代，就进入了一张巨大且隐形的监控网中，我们时刻被暴露在“第三只眼”的监视之下，并留下一条永远存在的“数据足迹”。利用现代智能技术，可以在无人的状态下每天 24 小时全自动、全覆盖地全程监控，毫无遗漏地监视着人们的一举一动。在大数据时代，我们的一切都被智能设备时时刻刻盯梢着，跟踪着。出行，上网，走过的每一寸土地，打开的每一个网页，都留下了你的痕迹，让人真正感受到被天罗地网所包围，一切思想和行为都暴露在“第三只

眼”的眼皮底下。令人震惊的美国“棱镜门”事件是最典型的“第三只眼”的代表。美国政府利用其先进的信息技术对诸多国家的首脑、政府、官员和个人都进行了监控，收集了包罗万象的海量数据，并从这海量数据中挖掘出其所需要的各种信息。

大数据监控具有以下的特点：一是具有隐蔽性。部署在各个角落的摄像头、传感器以及其他智能设备，时时刻刻都在自动跟踪采集人类的活动数据，完全实现了“没有监控者”在场即可完成监控行为，所有的数据都被自动记录，自动传输给数据使用者。这种监控的隐蔽性，使得被监控人毫无察觉，这样就使得公众降低了对监控的一般防备心理及抵触心理。二是全局性，各种智能设备不间断地采集人们的活动数据，这与以往的人为监视有着本质区别。

除了被这些设计好的智能设备采集数据意外，人们在日常生活中，也会无意中留下很多不同的数据。我们每天使用网络搜索引擎（百度和谷歌等）查找信息，只要我们输入了搜索关键词，搜索引擎就会记录下我们的搜索痕迹，并被永久保存，一旦搜索引擎收集了某个用户输入的足够数量的搜索关键词之后，搜索引擎就可以精确地刻画出该用户的“数字肖像”，从中了解该用户的个人真实情况、政治面貌、健康状况、工作性质、业余爱好等，而且完全可以通过大量的搜索关键词，来识别出用户的真实身份，或者分析判定用户到底是一个什么样的人。我们在天猫、京东等网站购物，我们做出的每一次鼠标点击动作，都会被网站记录，用来评测你的个人喜好，从而为你推荐可能感兴趣的其他商品，为企业带来更多的商业价值。我们在QQ、微信、微博等发布的每条信息和聊天记录，都会被永久保存下来。这些数据有些是被系统强行记录的，有些是我们自己主动留下的。

在大数据时代，社会中的每一公民都处在这样一种大数据的全景监控之下，

无论是否有所察觉，个体的隐私都将无所遁形。上述这些被记录的人类行为的数据，可以被视为个人的“数据痕迹”。大数据时代的“数据痕迹”和传统的“物理痕迹”有着很大的区别。传统的“物理痕迹”，比如雕像、石刻、录音带、绘画等，都可以被物理消除，彻底从这个世界上消失。但是，“数据痕迹”往往永远无法彻底消除，会被永久保留记录。而这些关于个人的“数据痕迹”，很容易被滥用，导致个人隐私泄露，给个人带来无法挽回的影响甚至伤害。

这些直接被采集的数据，已经涉及到个人的很多隐私，此外，针对这些数据的二次使用，还会给个体带来更多的隐私权侵犯。首先，通过数据挖掘技术，可以从数据中发现更多隐含价值信息。这种对大数据的二次利用，消解了在积极隐私中个体对个人信息数据的控制能力，从而产生了新的隐私问题。其次，通过数据预测，可以预测个体“未来的隐私”。马克尔·杜甘在《赤裸裸的人——大数据，隐私和窥探》一书中提到，未来利用大数据分析技术能够预测个体未来的健康状况、信用偿还能力等个体隐私数据。这些个体隐私数据对于一些商业机构制定差异化销售策略很有帮助。比如，保险机构可以根据个体身体情况及未来患有重大疾病的概率信息，来调整保险方案，甚至决定是否为个体提供保险服务；金融机构则能通过分析个体偿还能力来决定为其提供贷款的额度；国家安全部门甚至能够利用大数据预测出个体潜在的犯罪概率，从而对该类人群进行管控。可以说，我们在欢呼大数据带来各种便利的同时，也深刻体会到了各种危机的存在，让我们感受最为直接而深刻的就是隐私受到了难以想象的威胁。大数据时代的到来为隐私的泄漏打开方便之门，美国迈阿密大学法学院教授迈克尔·鲁姆金（Micheal Roomkin）在《隐私的消逝》一文中这样说道：“你根本没隐私，隐私已经死亡”。

康德哲学认为，当个体隐私得不到尊重的时候，个体的自由就将受到迫害。而人类的自由意志与尊严，正是作为人类个体的基本道德权利，因此，大数据时代对隐私的侵犯，也是对基本人权的侵犯。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课程名称： _____ 数据库概论 _____

课程类别： ☐ 思政理论 ☐ 通识课 ☒ 专业课

课程负责人： 舒 珍

教务处 制

江西服装学院“课程思政”示范课程

《数据库概论》课程典型案例设计

1. 案例主题：华为芯片事件——自主创新是国家、民族进步之魂

2. 结合章节：第一章数据库概论，课程思政的切入点主要在两个方面：（1）华为芯片事件；（2）数据库发展历程。

3. 思政映射：

华为芯片事件实际上反映了自主创新的重要性，特别是科技方面，如果一味靠技术引进就永远难以摆脱技术落后的局面。自主创新是一个国家、民族的不竭动力，国家乃至个人都必须始终把独立自主、自力自强、自力更生作为自己发展的根本基点。数据库作为我国信创产业的底层技术之一，我们必须意识到解决技术卡脖子问题的紧迫性，不断提高自主创新的意识为我国数据库技术的发展贡献自己的一份力量。

4. 实施方法：

【一、基本信息】			
主讲内容	数据库发展历程		
章节来源	第一章 数据库概述	主讲教师	舒珍
课程名称	数据库概述	授课时长	2 学时/90 分钟
授课班级	23 物联网本科 2 班	使用教材	数据库原理及应用 SQL Server 2014
【二、教学目标】			
1. 理解数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统等基本概念；2. 了解数据管理技术的发展过程，熟悉数据模型的相关概念；3. 培养自主创新的意识及社会责任感			
【三、教学内容】			
1. 数据库的基本知识；2. 数据库管理技术的发展；3. 数据模型			
【四、学情分析及教学预测】			
学生对数据库领域可能存在的模糊认识，案例设计的知识融合和实践操作有望提高他们的数据			

库技术理解和实际运用水平。通过小组讨论和学科融合，预计能促进学生的团队协作和问题解决能力的提升。整体设计旨在培养学生的创新意识、实际应用能力，以及对国家科技进步的责任感，对于学生未来的专业发展和社会责任担当将产生积极影响。

【五、教学策略与方法选择】

1. 案例教学法：强化自主创新意识

引导学生针对华为芯片事件深入分析自主创新在数据库领域重要性，通过小组讨论，让学生从多个角度深入思考案例中的问题，并提出个人见解。

2. 实践操作：理论联系实际

结合案例，进行数据库管理系统的实际操作，让学生亲身体验数据库技术的应用，加深对知识点的理解。这有助于将理论知识与实际操作相结合，提高学生的应用能力。

2. 互动式教学：强化理论知识学习

利用互动式教学手段，如在现场问答等，激发学生的参与热情，促使他们更积极地参与案例分析，形成对自主创新的深层次理解。

【六、学习资源推荐】

线上资源	https://mooc2-ans.chaoxing.com/mooc2-ans/mycourse/tch?courseid=236678315&clazzid=83571985&cpi=311340780&enc=012b4049b4ad6abbc06fbd20c1a6e72f&t=1699706103702
线下资源	图书馆藏书、课程配套教材、上课课件

【七、教学过程设计】

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
课前签到	强调学生按学号将手机对号入袋，并根据入袋情况进行核对到课情况并在点名册上做出勤记录，同时清点到课人数是否与入袋数量相符，并在签到本上进行签到。	手机入袋，打开课本，准备做好笔记。	培养学生形成良好上课习惯，按时到课学习。
导入新课	数据库概述。	思考传统信息存储的劣势。	引入新课内容的具体应用场景，提高学生学习兴趣。
	第一节 数据库系统基本概念 第二节 数据管理技术的发展(1学时) 一、课程简介及书籍推荐（5分钟） 二、数据库基本知识介绍（20分钟） （一）数据、信息与数据库 • 数据（Data）： - 是对客观事物及其活动的抽象符号表示； - 存储在某一媒体上可以鉴别的符号资料；	学生集中精力学习数据库基本知识	1. 突出数据库的优势，让学生清晰认识到数据库遍布生活方方面面，提升学生学习兴趣。

- 表示形式多样，可以是数据、文本、图形、声音等。
- 信息（Information）
 - 是经过**加工处理**后具有一定含义的数据集合；
 - 以某种特定数据形式表现。
- 数据库（DataBase，DB）
 - 长期存储在计算机内，按一定数据模型组织存储、可共享的数据集合（存储数据的仓库）；
 - 具有最小冗余度和较高的数据独立性；
 - 特点：永久存储、可共享、有组织。

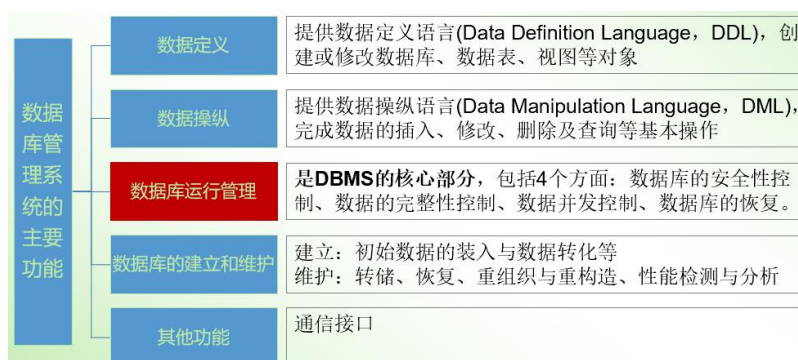
（二）数据处理与数据管理

- 数据处理（Data Processing）
 - 将数据转换成信息的过程称为数据处理；
 - 对数据进行收集、储存、分类、加工等活动；
 - 目的：从数据出发，推导、抽取有价值的信息。
- 数据管理（Data Management）
 - **是数据处理的核心；**
 - 包括数据的收集、整理、组织、存储和查询等操作；
 - 数据管理技术的优劣直接影响数据处理的效率。

三、数据管理技术的发展（10 分钟）

数据管理是指对数据进行收集、分类、组织、编码、存储、检索和维护等。数据管理技术的发展经历了人工管理、文件系统和数据库系统 3 个阶段，目前正在向着网络化、智能化和集成化的方向发展。数据管理技术发展三阶段：

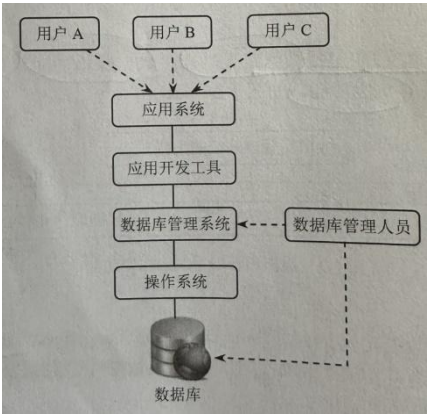
1. 人工管理阶段
2. 文件系统阶段
3. 数据库系统阶段



师生互动：
三大阶段应用案例举例。

2. 课程思政：。
2019 年 5 月 17 日，华为旗下的芯片公司海思半导体总裁何庭波宣布华为正启用华为旗下的半导体旗舰海思。目前，麒麟 9000 芯片让华为登上了 5G 芯片的巅峰，它仅是全球首款 5nm5G 芯片，还是内置晶体管数量最多的 5nm 芯片。通

数据库系统(DataBase System, DBS)：是指引进了数据库技术后的计算机系统，它能够有组织地、动态地存储大量数据，提供数据处理和数据共享机制。



四、学生课堂练习（10 分钟）

第三节 数据模型（1 学时）

一、数据模型相关概念（40 分钟）

数据模型（Data Model）是对数据特征的抽象，是严格定义的概念集合。数据模型包括数据库数据的结构部分、数据库数据的操作部分和数据库数据的约束条件。即数据模型所描述的三个部分（要素）：

（1）数据结构

（2）数据操作基本的数据操作包括两大类：检索：数据查询；更新：数据的插入、删除和更新等操作

（3）数据的完整性约束





概念模型

过案例激发学生民族自信心，提升学习兴趣。

3. 掌握数据模型的概念。

讲授
新课

定义	举例
客观存在的并且可以相互区别的事物	员工、商品、借阅图书
同一类实体的集合	所有员工、所有藏书
对同类实体的共有特征的抽象定义,用实用名及其属性名集合来抽象和描述	员工（员工号、姓名、 年龄、性别、
描述实体的特征	员工号、姓名
众多属性中能唯一标识整个属性	员工号（唯一）

讲授 新课	集合的属性或属性集			
	某个属性的取值范围	身高<3 米		
	实体之间的相互关系	一对一：学号和学生之间的对应关系 一对多：班主任与班级学生之间的关 多对多：课程与学生之间的关系		
	<p>概念模型表示方法：联系方法（Entity-Relationship Approach）</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 用这个方法描述的概念模型称为实体-联系模型，简称 ER 模型（Entity-Relationship Model）。 ■ ER 模型用 E-R 图来描述现实世界的概念模型，它是一个面向问题的概念模型。 ■ E-R 图的描述方式很接近人的思维方式，描述过程不设计数据在数据库中的表示和存取，便于用户与系统开发人员之间的交流。 ■ 在 ER 模型中，信息由实体、属性、联系三种概念单元来表示。 <p>● E-R模型</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 基本构件 <ul style="list-style-type: none"> • 实体：矩形  • 联系：菱形  • 属性：椭圆形  • 相连关系：连接线  <p>结构数据模型</p> <p>结构数据模型从数据的组织方式角度来描述信息的，按照数据库中数据采取的不同联系方式，数据模型可以分为三种：层次数据模型、网状数据模型、关系数据模型</p> <p>三、总结及作业布置（5 分钟）</p> <p>教学方法与手段：采用讲授法、演示法，在机房利用教学软件以及网络教学平台进行辅助教学。</p>			
发布 作业	请各位同学总结数据库系统包括哪几个部分。		课后认真完成作业，仔细研究数据库的相关概	进一步加强学生对数据库、数据模型的理解

		念。	
总 结	通过深入挖掘数据库领域的自主创新案例,结合实际应用和跨学科融合,能够引导学生深入理解数据库技术的发展脉络和在国家科技进步中的作用。启发性问题导入和小组合作学习有望激发学生的主动性和团队协作能力。实践操作和互动式教学则能够增强学生的实际运用能力和参与度。	做好本次课程所学重难点内容的梳理和总结。	1. 课后加强巩固复习,可清晰描述 n 阶行列式的过程。 2. 预习下节讲授内容,带着问题听课。

5. 案例反思:

通过对数据库概念的学习,我们总结发现:通过启发性问题导入和小组合作学习,学生表现出较高的参与度。实际案例的蒋介激发了他们的兴趣,小组合作促使了积极的学术讨论。这表明学生对自主创新主题有浓厚兴趣,教学设计能够引导学生主动参与学习。在进一步改进中,可以考虑更多利用互动式教学手段,提供更具挑战性的问题,以及加强案例的社会实践性,使学生更好地将所学知识与实际应用相结合。通过不断的反思和改进,可以使案例教学在未来取得更好的效果。

江西服装学院“课程思政”示范课程 典型案例教学设计表

学 院： _____ 大数据学院 _____

课 程 名 称： _____ 程序设计基础 _____

课 程 类 别： ☐思政理论 ☐通识课 ☒专业课

课程负责人： 刘武

教务处 制

1. **案例主题：**通过函数递归的运行过程，告诉学生成功的路上不能一不变，要不断的，只有不断地修正自己。

2. 结合章节：

本主题的本课程的第七章，函数。本节课讲授的是其中一个小节——递归函数。

3. 思政映射：

递归函数简单的说就是调用自身的函数，但如果函数体内没有任何的改变，就会造成无限次的调用自己，要想使函数调用结束，则必须有改变其中相应变量值的语句，映射到思政上，就是一个人如果只是简单地重复自己，那么永远也无法到达终点，只有不断地修正自己，才能离目的地越来越近，直至最后的成功。

4. 实施方法

【一、基本信息】				
主讲内容	C 程序设计基础			
章节来源	第七章 函数	主讲教师	刘武	
课程名称	程序设计基础	授课时长	1 学时/45 分钟	
授课班级	23 物联网本科 1 班	使用教材	C 语言程序设计	
【二、教学目标】				
通过本章的学习让学生对函数有初认识，了解函数的概念，掌握函数的定义及调用方式，熟悉函数的返回值和函数参数传递的过程；				
【三、教学内容】				
学习任务一：阶乘问题				
问题：利用递归算法求 n 的阶乘 ($n!=1\times 2\times \cdots \times n$)。由数学知识可知，n 阶乘的递归定义为：它等于 n 乘以 n-1 的阶乘，即 $n!=n*(n-1)!$ ，并且规定 0 的阶乘为 1。设函数 $\text{fac}(n)=n!$ ，则 $\text{fac}(n)$ 可表示为：				

$$\text{fac}(n) = \begin{cases} n \times \text{fac}(n-1) & n > 0 \end{cases}$$

展示一般递归函数定义方法：

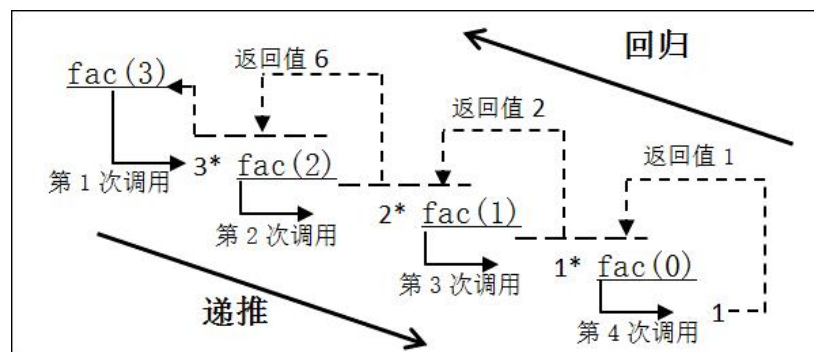
程序 测试效果

```
function fac(n)
{
    if (n == 0)
        s=1;
    else
        s= n * fac(n-1);
    return s
}

#include <stdio.h>

Int main()
{
    printf( "%d\n", fac(3));
    return 0;
}
```

描述递归过程：



测试运行过程

```
function fac(n)
{
    if (n == 0)
        s=1;
    else
        { printf( "%d*fac(%d)\n" );
          s= n * fac(n-1);
        }
    return s
}
```

```
#include <stdio.h>

Int main()
{
printf(“%d\n”, fac(3));
return 0;
}
```

运行结果:

3*fac(2)

2*fac(1)

1*fac(0)

6

教师总结：能采用递归描述的算法通常有这样的特征：为求解规模为 N 的问题，设法将它分解成规模较小的问题，然后从这些小问题的解方便地构造出大问题的解，并且这些规模较小的问题也能采用同样的分解和综合方法。特别地，如当规模 $N=0$ 或 1 时，能直接得解。因此，在设计递归算法时，要满足两个条件，即要确定递归公式和递归结束条件。

学生自主学习：

学生自主编写程序，教师及时跟踪、辅导、点评、总结

练习题：编写程序利用递归函数求 Fibonacci 的前若干项

总结：

算法一通过数组的形式实现，它与数学中“数列”的关系紧密，便于与数学学科横向联系，算法二设置了三个变量，巧妙地用了 a , b , c 三个变量来中转兔子的数量，初始时， a, b 都为 1 ，从第三个月开始， c 表示总数， a 表示新生下来的兔子或者前两个月的时候就存在的老兔子，也就是 a_{n-2} ， b 表示前一个月底已经存在的兔子，也就是 a_{n-1} ，如此滚动向前计算。体会其中 a 和 b 的变化情况。算法二更集中地体现了计算机中迭代算法的特点。

【四、学情分析及教学预测】

1、从学生的性格特点看，他们都偏内向，不太愿意主动回答问题。作为教师，我需要引导他们积极思考并且乐于分享自己的想法。想要做到这点，需要不断给他们鼓励，让他们克服羞怯、恐惧以及觉得答错问题很尴尬的心理。

2、从课程的内容上来说，程序设计可能比较乏味，同学们可能有畏难情绪。作为教师，我需要掌握更多的教学技巧，将复杂的问题简单化，将无趣的问题有趣化。让同学们慢慢地觉得数学有趣并且不难。

3、同学们第一次学习编程类的课程，作为教师，我应该思考如何激发同学们学习的兴趣。

【五、教学策略与方法选择】

1、训练与练习策略。2、归纳策略。3、启发式教学策略。

【六、学习资源推荐】

线上资源	教材相关资源，哔哩哔哩网站，中国大学慕课
线下资源	相关教材及习题册

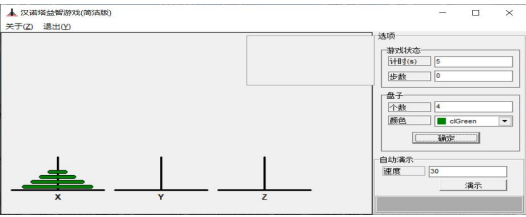
【七、教学过程设计】

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图	备注
课前签到			让学生养成守时的好习惯。	
简要复习	1.C语言中的函数是什么？如何声明？如何调用？ 2.C语言中的函数与微积分中的函数有何异同点？		通过提问的方式引导学生回忆上次课学习的内容。	
导入新课	我们前现讲解了C语言的函数，那么现在提出一个问题，C语言的函数在声明时是否可以调用该函数自身？ 向同学们介绍一个小游戏——汉诺威塔，并在课堂上拿出10分钟的时间让同学们玩一下，目的：熟悉游戏规则，以利用后续考虑该程序的算法。		简要介绍本次课将要学习的内容，提起学生学习的兴趣。	
讲授新课	（一）教学导入 老师已经在学习通里发布了一个讨论：函数声明时是否可以调用本身？我们先来看一下讨论结果。 结论：函数声明时如果调用自身会陷入无限		对本次课要学习的内容进行细致的讲解。	

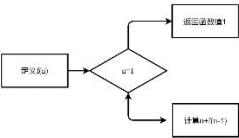
循环，除非在调用时参数有所改变。

(二) 讲解知识

1.先介绍一个小游戏——汉诺威塔



2. 递归函数：（10 分钟）在函数声明过程中引用本身，但调用时必须有所改变，否则就会无限引用下去。



本例可计算 1+2+3+4+……n

参考代码：

```
int dg(int n)
{
    int s;
    if (n==1) s=1;
    else s=n+dg(n-1);    return s;}

```

3.案例分析

汉诺塔的代码，该程序主要是运用了递归的思想。

当只有一个盘的时候，我们只需要做 1->3
（就是把第一个柱子上的最顶端的盘移动到第三根柱子，以下不再解释）

只要盘子数量为 i (i 大于 1)，那么它就有三部分

第一部分，b 与 c 交换值，然后运行 i-1

第二部分，打印 a->b

第三部分，a 与 c 交换值，b 与 c 交换值，然后运行 i-1

4.参考代码

```
void hanio(int n, char a, char b, char c){
    if (n == 1)printf("%c-->%c\t", a, c);
    else{    hanio(n - 1, a, c, b);
            printf("%c-->%c\t", a, c);
            hanio(n - 1, b, a, c);}
}
```

发布 作业	课后习题		巩固所学知识	
总结	这节课整体效果不错。同学们比较积极，反馈效果较好。			

5. 案例反思

在教学的过程中，我一直觉得案例的选择是最关键的，案例的选择要坚持两个原则：1、能说明本节知识，2、能引起学生的兴趣。故此本节课选用了—一个世界公认的智商测试游戏—汉诺威塔。在玩游戏的过程中引起学生的兴趣，提出学生对要讲述知识的好奇心。

而本节课课程思政的主要元素在于：递归函数简单的说就是调用自身的函数，但如果函数体内没有任何的改变，就会造成无限次的调用自己，要想使函数调用结束，则必须有改变其中相应变量值的语句，映射到思政上，就是一个人如果只是简单地重复自己，那么永远也无法到达终点，只有不断地修正自己，才能离目的地越来越近，直至最后的成功。

