项目一　裁判表决器电路设计

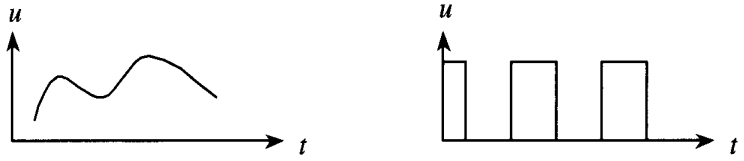
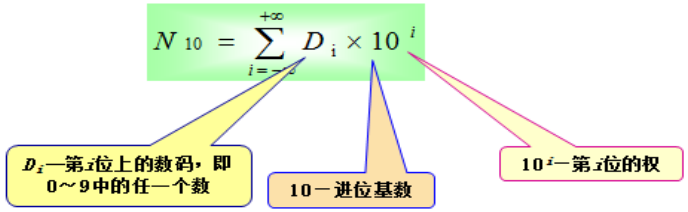
一、基本信息

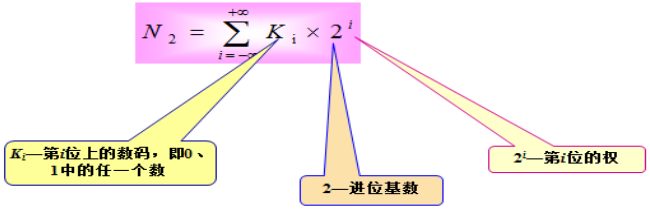
<table>
<tr><td>课程名称</td><td>数字电子技术</td><td>课程类型</td><td>专业基础课</td><td>授课形式</td><td>理论</td></tr>
<tr><td>授课班级</td><td>电子 2001/2002</td><td>授课人数</td><td>35×2</td><td>授课学时</td><td>3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">学情分析</td><td>学生特点</td><td colspan="2">知识基础</td><td colspan="2">技能基础</td></tr>
<tr><td>学生年龄一般在 18-20 岁,自制力较弱,缺乏耐心。这些学生存在或多或少的偏科现象，学生的接受能力参差不齐。因此采用分组教学法，小组成员互相配合、互相帮助，共同进步。</td><td colspan="2">1、学生学习过电路分析及模拟电子技术具有一定的电路分析能力；
2、学生的计算能力整体整体偏低，不喜欢计算类题目；学生的自主学习能力较弱。</td><td colspan="2">1、部分学生来自中专，有一定的焊接基础；部分学生来自高中，实训能力相对较弱；少数学生在实际生活中经常接触电子产品，能够完成简单的电子产品设计和维修。大部分学生生活中不存在此种技能。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">能力目标</td><td colspan="2">素养目标</td></tr>
<tr><td>1、正确区分数字信号和模拟信号
2、了解数字电路常用的数制与码制
3、了解数字电路常用数制之间的转换</td><td colspan="2">1、了解数字信号和数字电路
2、了解数字电路的特点
3、了解常用的数制与码制
4、掌握数制之间的转换</td><td colspan="2">通过学生的讨论，培养他们勤于思考的良好学习习惯；通过思政教育，建立学生对该科产生浓厚的兴趣。</td></tr>
<tr><td>教学重点</td><td colspan="5">【教学重点】常用的数制与码制，常用数制转换
【解决措施】超星学习通发布相关学习视频，学生通过翻转课堂提前了解数制。课上通过提问举例方式加深学生对于数制的了解；课上通过小组学习模式进行讨论的方式互助学习，教师采用提问方式进行讲解。</td></tr>
</table>

教学难点	**【教学难点】**数制与码制、数制之间的转换 **【解决措施】**让学生产生浓厚的学习兴趣，要达到这一目的光说说是不行的，要让学生知道在生活中的应用，相信数字电路学起来简单，并提供一些切实可行的学习方法，实例讲解加深学生的知识理解，争取能用学生喜欢的方式去教育学生，为了学生的一切出发，达到教好这门课程的目的，让学生学有所获。
思政元素	中国优秀传统文化　坚定理想信念　工匠精神
教学策略	**【教学手段与方法】** 课程立足于能力本位教学理念，采用问题导向教学法引领主线，任务驱动教学法贯穿始终。采用超星学习通教学平台，发放引导性学习资料及练习题，及时了解学生的掌握情况。以讨论+教学结合的教学模式，以学生为主体，通过分小组进行问题讨论，理解概念，加深知识点理解能力。同时用多媒体展示数字电路的重要性，让学生理解本课程重要性，增强学生的学习兴趣。 **【教学环境】** 1、数字电子理论教室 2、环形课桌方便小组讨论、投影仪

二、教学实施

子任务名称	任务一：数字集成电路的识别		
教学环节	**教学内容**	**师生活动及时间**	**思政教育**
一、介绍该学科基础知识	**1.教学内容引入** 数字电路可以独成一体，学习起来与以前的专业知识联系不大，与数学关系不密切。应用相当广泛。在我们生活的方方面面都有应用，20 世纪 90 年代开始，整个社会进入数字化、信息化、知识化时代，数字技术与国民经济和社会生活的关系日益密切。计算机、计算机网络、通信、电视及音像传媒、自动控制、医疗、测量等无一不纳入数字技术并获得较大技术进步。例：Internet 、程控电话、移动通信、可视电话、会议电视、数字电视、数字相机、VCD 、DVD、交通灯、广告牌等等。要求有一定的想象力，要有严谨的思维习惯。要求同学们要建起信心，做好准备来学好该科目。 从生活应用出发来讲数字电路的应用，为了发掘学生的学习积极性，让学生举例数字电路在生活产品中的应用。提高学生的学习兴趣，提升学生的欣赏品位，扩宽学生视野。 **2.数字电路与模拟电路** 电子电路中的信号可分为两类—模拟信号和数字信号。 模拟信号是在时间和幅值上都连续变化的信号，例如温度、压力、磁场、电场等物理量通过传感器变成的电信号，模拟语音的音频信号和模拟图像的视频信号等，如图 1.1(a)所示。对模拟信号进行传输、处理的电子线路称为模拟电路。 数字信号是在时间和幅值上都不连续变化的离散信号，也可以说是由低电平电信号和高电平电信号组成的信号，例如计算机中各部件之间传输的信息、VCD 中的音视频信号等，如图 1.1(b)所示。	教师通过生活中的实例，引入数字电路的概念。（20 分钟） 介绍数字信号和模拟信号的区别（15 分钟）	引入近段时间东北限电不足情况，**关心时事**。（视频）同时为学生讲解电的重要性，同时强调学好电路的重要性。 数字信号的产生最初是为了存储信息，讲解数字信号的产生是因为人类的好奇心

教学环节	教学内容	师生活动及时间	思政教育
	对数字信号进行传输、处理的电子线路称为数字电路，如数字电子钟、数字万用表的电子电路都是由数字电路组成的。  （a）模拟信号波形　　（b）数字信号波 图 1.1 模拟信号和数字信号波形 **3. 数制** 数制是一种计数的方法，它是进位计数制的简称，也称为进制。采用何种计数方法应根据实际需要而定。 1. 常用的几种进制 （1）十进制 十进制是以 10 为基数的计数制。在十进制中，有 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 十个数码，它的进位规律是逢十进一。  数码与权的乘积，称为加权系数，十进制数的数值为各位加权系数之和。	通过日常常用的十进制，引入二进制的概念，同时讲解为什么需要二进制（20 分钟）	心，让学生体会到**科学的发展是要保持质疑的心态，让学生养成随时提出问题，并据此解决问题的良好习惯。** 在数制介绍中穿插介绍科学家的光荣事迹，例如计算之父冯·诺伊曼喜欢数学，却去攻读了化学，但是最后数学和

教学环节	教学内容	师生活动及时间	思政教育
学生讨论总结，教师总结	（2）二进制 二进制是以 2 为基数的计数制。在二进制中，只有 0 和 1 两个数码，它的进位规律是逢二进一。  （3）八进制和十六进制 八进制是以 8 为基数的计数制。在八进制中，有 0、1、2、3、4、5、6、7 八个不同的数码，它的进位规律是逢八进一。 $$N_8=\sum_{i=-\infty}^{+\infty}K_i\times 8^i$$ 十六进制是以 16 为基数的计数制。在十六进制中，有 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A（10）、B（11）、 C（12）、D（13）、E（14）、F（15）十六个不同的数码，它的进位规律是逢十六进一。 $$N_{16}=\sum_{i=-\infty}^{+\infty}K_i\times 16^i$$ 2. 不同数制间的转换 （1）各种数制转换成十进制 二进制、八进制、十六进制转换成十进制时，只要将它们按权展开，求出各加权系数的和（称为按权展开求和法），便得到相应进制数对应的十进制数。	以二进制为切入点，让学生自己总结八进制和十六进制（20 分钟） 理解二进制和日常生活之间的关系的转变	化学都学的很好，借此告诉学生，**只要有理想比为此坚持努力奋斗，人生轨迹就会永远掌握在自的手里，所以在任何时候不要放弃理想，要坚持。**

教学环节	教学内容	师生活动及时间	思政教育
学生讨论，推导,总结后教师总结 学生推导总结后教师总结	(11010.011)2＝1×24＋1×23＋0×22＋1×21＋0×20＋0×2－1＋1×2－2＋1×2－3＝（26.375）10 (4C2)16＝4×162＋12×161＋2×160＝（1218）10 （2）十进制转换为二进制 十进制数转换为二进制数时，由于整数和小数的转换方法不同，因此，需将整数部分和小数部分分别进行转换，再将转换结果合并在一起，就得到该十进制数转换的完整结果。 将十进制数的整数部分转换为二进制数采用“除基数，取余法，逆排列”的方法，即将整数部分逐次除 2，依次记下余数，直到商为 0。第一个余数为二进制数的最低位，最后一个余数为最高位。 将十进制数的小数部分转换为二进制数采用“乘基数，取整法，顺排列”的方法，即将小数部分逐次乘以 2，取乘积的整数部分作为二进制数的各位。乘积的小数部分继续乘以 2，直到乘积的小数部分为 0 或达到要求的精度为止。 （3）二进制与八进制、十六进制相互转换 二进制数转换为十六进制数的方法是：整数部分从低位开始，每四位二进制数为一组，最后不足四位的，则在高位加 0 补足四位；小数部分从高位开始，每四位二进制数为一组，最后不足四位的，在低位加 0 补足四位。然后每组二进制数用对应的十六进制数来代替，再按顺序排列得出结果。 二进制数转换为八进制数的方法与二进制数转换为十六进制数的方法相同，只是每三位二进制数为一组。	讲解二进制和十进制之间的转换。让学生自己自己推导八进制和十六进制转换成十进制的方式（20 分钟） 讲解十进制转换为二进制的方式，同时发布任务让学生自己据此推导出二进制转换为八进制和十六进制的方式（20 分钟）	此时引入中国的太极，就可以看成是一个二进制。

<table>
<tr><th>教学环节</th><th>教学内容</th><th>师生活动及时间</th><th>思政教育</th></tr>
<tr><td>讲解基本知识</td><td>4.二进制代码
将若干个二进制数码0和1按一定规则排列起来表示某种特定含义的代码，称为二进制代码，或称二进制编码。
二-十进制码又称为BCD码是一种常用的二进制代码。
BCD码是用二进制数表示十进制数的0～9十个数。由于十进制数有十个不同的数码，因此，需用四位二进制数来表示。而四位二进制代码有16种不同的组合，从中取出10种组合来表示0～9十个数可有多种方案，所以BCD码也有多种。
<table><tr><th rowspan="2">十进制数</th><th colspan="4">有 权 码</th><th>无权码</th></tr><tr><th>8421码</th><th>5421码</th><th>2421(A)码</th><th>2421(B)码</th><th>余3码</th></tr><tr><td>0</td><td>0000</td><td>0000</td><td>0000</td><td>0000</td><td>0011</td></tr><tr><td>1</td><td>0001</td><td>0001</td><td>0001</td><td>0001</td><td>0100</td></tr><tr><td>2</td><td>0010</td><td>0010</td><td>0010</td><td>0010</td><td>0101</td></tr><tr><td>3</td><td>0011</td><td>0011</td><td>0011</td><td>0011</td><td>0110</td></tr><tr><td>4</td><td>0100</td><td>0100</td><td>0100</td><td>0100</td><td>0111</td></tr><tr><td>5</td><td>0101</td><td>1000</td><td>0101</td><td>1011</td><td>1000</td></tr><tr><td>6</td><td>0110</td><td>1001</td><td>0110</td><td>1100</td><td>1001</td></tr><tr><td>7</td><td>0111</td><td>1010</td><td>0111</td><td>1101</td><td>1010</td></tr><tr><td>8</td><td>1000</td><td>1011</td><td>1110</td><td>1110</td><td>1011</td></tr><tr><td>9</td><td>1001</td><td>1100</td><td>1111</td><td>1111</td><td>1100</td></tr></table>
（1）8421BCD码
这种代码每一位的权值是固定不变的，为恒权码。它取了四位自然二进制数的前10种组合，即0000～1001，从高位到低位的权值分别为8、4、2、1，所以称为8421BCD码。</td><td>介绍二进制代码的概念，讲解二进制代码（20分钟）</td><td></td></tr>
</table>

教学环节	教学内容	师生活动及时间	思政教育
	（2）5421BCD 码和 2421BCD 码 这两种也是恒权码，从高位到低位的权值分别是 5、4、2、1 和 2、4、2、1。每组代码各位加权系数的和为其代表的十进制数。2421（A）码和 2421（B）BCD 码的编码状态不完全相同， 2421（B）BCD 码具有互补性，0 和 9、1 和 8、2 和 7、3 和 6、4 和 5 这五 对代码互为反码。 （3）余 3BCD 码 这种代码没有固定的权，为无权码，它比 8421BCD 码多余 3（0011），所以称为余 3 码。0 和 9、1 和 8、2 和 7、3 和 6、4 和 5 这五对代码互为反码。 BCD 码用四位二进制数表示的只是十进制数的一位，如果是多位，应先将每一位用 BCD 码表示，然后组合起来。 （4）格雷码 它是一种无权码。它的特点是任意两组相邻代码之间只有一位不同，其余各位都相同（即按照“相邻原则”进行编码），而 0 和最大数（2 n -1）之间也只有一位不同。因此，它是一种循环码。格雷码的这个特性使它在形成和传输过程中引起的误差较小。		

三、教学反思

教学效果	1、通过时事的引入来导入新课，让学生感兴趣的同时还关心了时事； 2、课堂多次小组讨论，推导总结，培养学生解决问题的能力； 3、恰当运用多种信息化教学手段，引起学生兴趣； 4、课堂融入思政元素，达到了课程育人的教学效果；
思政效果	1、 通过东北限电，关心时事引入数字电路学习的必要性； 2、 通过数字信号的产生原因，告诉学生要有求知欲，求知欲是进步最好的助推剂； 3、 通过科学家冯·诺伊曼的事迹，让学生懂得理想和坚持的重要性，让学生学会用理想和坚持将人生轨迹掌握在自的手里； 4、 通过太极的引入，便于学生更好的理解二进制； 5、 通过小组合作讨论，培养了学生的团队精神，增强了学生的团队合作意识和协作能力；