

工程应用数学教案

内容	学习函数的基本概念		学时	2
所属项目名称	数学零距离		课程进程中的位置	第2次
班级			上课地点	
上课时间	周 月 日第 节至 周 月 日第 节			
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标	思政目标
	理解复合函数的概念；掌握两层复合函数的结构及分解	能够建立一些简单实际问题的数学模型	运用唯物辩证法的哲学原理分析问题	养成解放思想、求真务实的态度
教学重点	1、基本初等函数。 2、初等函数的性质。			
教学难点	1、基本初等函数的识别。 2、初等函数的分解。			
教学方法	讲授法、讨论法、自主学习法、练习法。			

教学过程设计

教学 内容	教师实 施活动	教学 意图
<p>课前准备</p> <p>1、实数与区间</p> <p>人类最先认识的数是自然数，随着社会的发展，数的范围不断扩展，从自然数扩展到整数；引出分数概念后，又从整数扩展到有理数；引出无理数概念后，又从有理数扩展到实数。</p> <p>圆周率的故事</p> <p>有限区间：设 a、b 是两个实数，且 $a < b$，数集 $\{x a < x < b\}$ 称为开区间，类似地，有闭区间和半开半闭区间： $[a, b] = \{x a \leq x \leq b\}$， $[a, b) = \{x a \leq x < b\}$， $(a, b] = \{x a < x \leq b\}$</p> <p>无限区间引入记号 $+\infty$，（读作“正无穷大”）及 $-\infty$（读作“负无穷大”）</p> <p>例如：$[a, +\infty) = \{x x \geq a\}$， $(-\infty, b) = \{x -\infty < x < b\}$</p> <p>特别地，实数集 $R = (-\infty, +\infty)$。</p>	<p>课前准备,学生的出勤情况、教室的卫生情况等</p> <p>5 分钟</p> <p>教师：讲解数的来源与概念我国古代在数学上的一些成绩。</p> <p>学生：听讲。</p> <p>15 分钟</p> <p>教师：复习</p> <p>学生：听课、做笔记。</p> <p>强调：符号非数字</p>	<p>养成良好的学习习惯和生活习惯</p> <p> 严于律己</p> <p> 增强文化自信 民族自信，培养爱国情怀</p> <p>认识数学作为一门大道至简的一种语言</p> <p>掌握数学方法</p>

<p>邻域: 数集 $\{x a-\delta < x < a+\delta\}$ 称为点 a 的邻域. 记为</p> <p>$U(a,\delta) = \{x a-\delta < x < a+\delta\}$, 其中 a 叫做该邻域的中心, δ 叫做该邻域的半径.</p> <p>常量与变量: 有的量在过程中不发生变化, 保持一定的数值, 此量称为常量; 又有些量有变化, 可取各种不同的数值, 这种量称为变量.</p> <p>函数的概念: 在对同一自然现象和社会现象的讨论和研究中, 往往会发现有几个因素在变化着, 借助数学进行量化分析, 即是有几个相互依存的变量在同时变化, 而这种依存关系通常遵循一定的规则, 函数就是描述这些变量之间的一种规则.</p> <p>引例 某汽车租赁公司出租某型汽车一天的收费标准为: 基本租金 100 元加每公里收费 3 元. 租用一辆该型汽车一天, 行车 x 公里时的租车费</p> <p>$y = (100 + 3x)$ 元</p> <p>说明:</p> <p>1 函数通常还可用 $y = g(x), y = F(x), s = u(t)$ 等表示;</p> <p>2 函数的定义域和对应法则是确定函数的两个基本要素. 函数的定义域就是自变量所能取的使算式有意义的一切实</p>	<p>一维研究 类比二维。。</p> <p>6 分钟 教师: 阐述概念 学生: 学生列举实例。 教师: 教师的身高、体重 总结和鼓励学生</p> <p>3 分钟 教师: 阐述术语。</p> <p>4 分钟 教师: 讲解 学生: 听讲, 提问。教师: 答疑</p>	 <p>科学认识事物的方法、辩证唯物主义</p> <p>让学生获得自信。破除数学时枯燥的一门学科认识。</p> <p>数学语言高度简练并且准确。起到准确规范</p>  <p>行为世范、工匠精神、职业规范</p>
--	---	---

<p>数值的全体;</p> <p>3 函数是反映变量之间相互依存的一种数学模型.</p> <p>设 $f(x+1)=x^2+1$ 求 $f(x)$.</p> <p>解 令 $x+1=t$, 则 $x=t-1$</p> <p>所以</p> $f(t)=(t-1)^2+1=t^2-2t+2$ <p>即 $f(x)=x^2-2x+2$</p> <p>下面介绍几种常用的函数.</p> <p>隐函数:</p> <p>在方程 $F(x,y)=0$ 中, 当 x 在某集合 D 内任意取定一个值时, 相应地总有满足该方程 $F(x,y)=0$ 的唯一的 y 值存在, 则方程 $F(x,y)=0$ 在区间 D 内确定了一个函数. 这个函数称为隐函数. 例如方程 $e^x+xy-1=0$ 就确定了变量 y 与变量 x 之间的函数关系, 它是一个隐函数.</p> <p>参数方程确定的函数: 参数方程</p> $\begin{cases} x = \cos t \\ y = \sin t \end{cases} \quad (0 \leq t \leq \pi) \text{ 可以确定函数}$ <p>函数的简单几何性质</p> <p>函数的奇偶性\函数的单调性\函数的周期性\函数的有界性</p> <p>1、基本初等函数</p>	<p>4 分钟</p> <p>学生: 自己做或者小组讨论</p> <p>教师: 随机抽三个学生板书</p> <p>备注: 学生的自主解题方法作为过程评价的一部分。</p> <p>8 分钟</p> <p>教师: 举例 (两兄弟和谐相处) 引出问题, 分钱的规则明示还是隐性</p> <p>学生: 体会案例本质, 掌握数学知识</p> <p>15 分钟</p>	<p>培养学生展示自我的能力和公开场合讲话的能力</p>  <p>劳动精神和心理健康</p>  <p>文明、和谐、友善</p>
--	--	---

<p>定义 常数函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数、反三角函数统称为基本初等函数. 1 常数函数 $y=C$ (C 为任意实数) 2 幂函数 $y=x^\mu$ (μ 任意实数) 3 指数函数 $y=a^x$ ($a>0, a\neq 1$)</p> <p>4 对数函数 $y=\log_a x$ ($a>0, a\neq 1$)</p> <p>5 三角函数 $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\tan x$, $y=\cot x$, $y=\sec x$, $y=\csc x$;</p>	<p>学生: 随机 2 位学生回答中学学过的函数。</p> <p>教师: 总结、评价很鼓励。分门别类, 便与研究, 形成系统。建立微积分的基础。</p> <p>学生: 听讲、理解。</p>	<p>表达能力</p> <p>了解学生的基础</p>  <p>万丈高楼平地起</p> <p>踏实做人认真做事</p>
<p>2、复合函数</p> <p>定义 1.2.2 设 y 是 u 的函数: $y=f(u)$, 而 u 是 x 的函数: $u=\varphi(x)$, 若 $\varphi(x)$ 的函数值全部或部分在 $f(u)$ 的定义域内, 我们称函数 $y=f[\varphi(x)]$ 为由函数 $y=f(u)$ 和 $u=\varphi(x)$ 复合而成的函数, 简称复合函数, 其中 u 称为中间变量, $f(u)$ 称为外层函数, $\varphi(x)$ 称为内层函数.</p>	<p>20 分钟</p> <p>教师: 剥洋葱或者包白菜的案列引入符合函数的分解。</p> <p>学生: 听讲做笔记。</p>	<p>学生形象化的理解。</p> <p>知识来源于生活。</p>  <p>劳动精神</p> <p>理解知识、发现知识</p>
<p>例 1 已知 $y=e^u, u=\sin x$ 试把 y 表示为 x 的复合函数.</p> <p>解 $y=e^u=e^{\sin x} \quad x \in R$</p> <p>例 2 设 $y=f(u)=\tan u$ $u=\varphi(x)=x^2-1$, 求 $f[\varphi(x)]$</p>	<p>教师: 讲解案例。</p> <p>8 分钟</p> <p>学生做</p>	<p>更加利于知识的掌握</p>

<p>解 $f[\varphi(x)] = \tan(x^2 - 1)$</p> <p>例 3 指出函数的复合过程，并求出其定义域</p> <p>(1) $y = \left(\arcsin \frac{1}{x}\right)^2$</p> <p>(2) $y = \sqrt{x^2 - 3x + 2}$</p> <p>3、初等函数</p> <p>定义 1.2.3 由基本初等函数经过有限次四则运算和有限次的复合所构成的，并且可以用一个式子表示的函数，称为初等函数.</p> <p>例如， $y = 1 + \sin^3 x$， $y = \frac{\sqrt{x}}{x+1}$， $y = \lg(1 + \sqrt{1+x^2})$ 等都是初等函数.</p>	<p>教师：下讲台，适当的帮助学生，书写、格式</p> <p>教师：讲解和评价学生的结果，指出有问题的地方</p> <p>2 分钟</p> <p>教师：阐述，学生了解部分</p>	<p>化繁为简的科学思维方式</p> <p>遇到问题和解决问题的方式</p>  <p>培养良好的心理和健全的人格</p>
<p>课堂总结：</p> <p>1、识别基本初等函数。</p> <p>2、初等函数的分解。</p>	<p>5 分钟。</p> <p>教师：总结。</p>	
<p>课后作业</p>	<p>见练习</p>	
<p>教学反思</p>		