

天津职业大学教案

2024—2025 学年度第一学期

课程名称	高等数学 2-1
专 业	酒店
考核类型	考试
授课班级	24 联培酒店 1、2
授课教师	高瑗
隶属部门	基础课部

天津职业大学教案用纸

一、课程基本信息

授课专业	酒店	授课班级	酒店 1、2 班
课程名称	高等数学 2-1	课程类型	必修课
课程性质	公共基础课	课程总学时	80 学时
课程团队	数学教研室	课程负责人	王鲁静

二、授课信息

授课任务	绪论、集合与函数		
本次授课学时	2	授课日期	2024.10.09
授课地点	J3-4	授课教师	高媛

三、教学内容

一. 开学第一课介绍

1. 导入（讲述中国数学家华罗庚的故事，有趣的数学案例，比如“0.999...和 1 的大小比较”）
2. 高等数学的重要性和作用
3. 消除学生对数学学习的恐惧心理
4. 课程内容介绍
5. 学习方法
6. 介绍本课程的课程性质、考核方案
7. 总结与展望

二. 函数

1. 预备知识

- ①区间：有限区间和无穷区间。比如： $[a,b]$ 、 (a,b) 、 $[a,b)$ 、 $[-\infty,a]$ 、 $[b,+\infty)$ 等。
- ②邻域：设 a 与 δ 是两个实数，且 $\delta > 0$ 。数集 $\{x \mid |x - a| < \delta\}$ 称为点 a 的 δ 邻域，记为 $U(a, \delta)$ ，即
- $$U(a, \delta) = \{x \mid |x - a| < \delta\}.$$
- 点 a 称为 $U(a, \delta)$ 的中心， δ 称为 $U(a, \delta)$ 的半径。

2. 函数

①引例

案例 1.1 存款到期本息

银行一年定期的存款利率是 2.25%，如果以定期一年的方式存入银行一笔钱，到期后本息和是多少？

②函数的概念

定义 设有两个变量 x 和 y ，如果变量 x 在其取值范围内任取一个值时，变量 y 按照一定的法则总有确定的值与之对应，则称变量 y 是变量 x 的函数（也称一元函数），记作 $y = f(x)$ 。 x 称为自变量， y 称为因变量。自变量 x 的取值范围称为函数的定义域，常用 D 表示。

函数的定义域，是使函数的表达式有意义的一切实数的集合。（也称作函数的自然定义域），在实际问题中应根据实际意义具体确定。

例 2 求函数 $f(x) = \ln(x-5) + \frac{1}{\sqrt{2-x}}$ 的定义域。

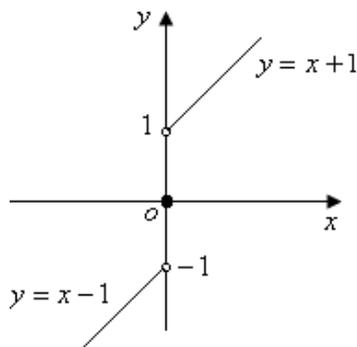
例 3 设函数 $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ ，求 $f(0)$ ， $f(2x)$ ， $f(x-1)$ 。

例 4 设函数 $f(x-1) = x(x-1)$ ，求 $f(x)$ 。

3. 分段函数

定义函数 $f(x)$ 在其定义域的不同区间内，对应不同的函数关系，这类函数称为分段函数。

例 5 函数 $F(x) = \begin{cases} x+1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ x-1, & x < 0 \end{cases}$ ，如下图所示



由此可知，该分段函数定义域为 $(-\infty, +\infty)$ 。

4. 函数的性质

在初等数学中，学习了函数的单调性、奇偶性、周期性等，下面我们来介绍函数的有界性。

定义 设函数 $y = f(x)$ 在某一区间 I 内有定义（区间 I 可以是函数 $f(x)$ 的整个定义域，也可以是定义域的一部分），如果存在正数 M ，使得对该区间 I 的任何一个自变量 x 的值，其对应的函数值都满足不等式 $|f(x)| \leq M$ ，则称函数 $f(x)$ 在该区间 I 内有界。如果这样的 M 不存在，则称函数 $f(x)$ 在该区间 I 内无界。

例如，函数 $y = \sin x$ ， $y = \cos x$ ， $y = \arctan x$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 内是有界的， $f(x) = \frac{1}{x}$ 在区间 $(0, +\infty)$ 内是无界的，而在区间 $(\delta, +\infty)$ 内则是有界的，其中 δ 是某个确定的正数

四、教学目标

素质目标	知识目标	能力目标
<p>1. 通过对中国数学史及数学家的讲解,培养学生的民族自豪感,提升数学文化素养</p> <p>2. 引导学生树立积极主动的学习态度,让学生明白高等数学在专业学习和未来职业发展中的重要性,克服对数学的畏惧心理,激发学习兴趣与热情。</p> <p>3. 初步培养学生的逻辑思维能力,通过展示高等数学中严谨的逻辑推理过程,如简单的数学定理证明,让学生感受逻辑的魅力,引导他们在思考问题时更加有条理。</p> <p>4. 启发学生的创新思维,介绍一些数学史上的创新案例,让学生明白高等数学不是一成不变的,鼓励他们从不同的角度去思考数学问题,敢于提出自己的见解</p> <p>5. 帮助学生掌握科学的学习方法,比如如何做好预习、怎样进行高效的课堂笔记、课后复习的要点等,培养学生自主学习的能力</p> <p>6. 建立团队合作意识,通过组织小组讨论活动,让学生在讨论高等数学的初步概念或者学习困惑时,学会倾听他人的观点,共同探讨解决问题的方法,提高团队协作能力</p> <p>7. 培养学生的交流表达能力,鼓励学生在课堂上大胆地提出自己的疑问、分享自己对高等数学的初步认识,提高他们准确、清晰地表达数学思想的能力</p>	<p>1. 介绍高等数学在学科中的作用和地位</p> <p>2. 介绍本课程的课程目标、课程性质、考核方案</p> <p>3. 理解函数的概念,掌握函数定义域、值域的求解方法</p> <p>4. 掌握函数的奇偶性、周期性、单调性、有界性</p>	<p>1. 数形结合、综合抽象的能力</p> <p>2. 分析分段函数及实际意义</p> <p>3. 由直观到抽象的抽象概括能力。</p>
五、学情分析		

学习者基础：初等数学基础知识

学习者特点：学习者为文科文科专业学生，生源为天津本地，数学基础薄弱

六、重点与难点

重 点	使学生认识到高等数学对专业学习的重要性 让学生掌握适合自己的学习方法 函数的概念与性质
难 点	如何消除学生对高等数学的畏惧情绪，激发学习兴趣 函数的概念

七、教学策略

教学方法	讲授法、案例教学法、多媒体动画演示法、小组讨论法
学习方法	预习新知，认真听讲，掌握知识点与技能点，模仿巩固
评价方式	作业
资源与平台	课件、学习通 APP
教学流程	课前发布查询和预习任务、课中讲授与练习相结合，完成教学任务，发布作业、课后完成作业和复习任务

八、教学活动安排						
教学环节		具体内容	教师活动	学生活动	活动支撑 (方法、手段、评价)	
课前	复习	复习初、高中函数相关知识	在学习通 APP 上传课件, 复习初高中了解到的数轴、函数等相关概念。	复习	学习通 APP	
	预习	查阅中国数学史与数学家的相关资料	发布查询任务。	1.查资料; 2.预习		
课中	37 min	开学第一课	<p>一、导入 (7min)</p> <p>1. 讲中国数学家华罗庚的故事</p> <p>华罗庚出生于江苏金坛一个贫寒家庭。他初中毕业后就因家境贫困而辍学, 但他凭借着对数学的热爱和自身的天赋, 开始自学数学。</p> <p>华罗庚在解析数论、矩阵几何学、典型群、自守函数论、多复变函数论、偏微分方程、高维数值积分等广泛数学领域中都作出卓越贡献。例如, 他在解决哥德巴赫猜想问题上取得了重要进展, 其成果“华氏定理”在国际数学界产生了深远影响。他的自学成才经历是对学生励志教育的好素材。尽管没有良好的教育起点, 但华罗庚通过坚持不懈的努力, 克服了重重困难, 登上了数学的高峰。这可以让学生明白, 在高等数学学习中, 外在条件不是决定因素, 自身的努力和对知识的渴望才是成功的关键。</p> <p>华罗庚放弃了国外优厚的条件, 毅然回国投身于新中国的建设。他积极参与数学研究机构的组建和数学人才的培养工作, 带领青年数学家攻克一个又一个数学难题。这种爱国情怀和为国家数学事业无私奉献的精神, 能够引导学生树立正确的价值</p>	讲授, 示范	模拟, 学习	讲授法; 课件; 课堂分享与讨论

		<p>观，将个人的学术发展与国家的需要相结合，在高等数学的学习中培养为国效力的责任感。</p> <p>2. 有趣的数学案例，比如“0.999...和 1 的大小比较”</p> <p>二、高等数学的重要性和作用（6 min）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 从专业角度阐述：列举高职各专业领域（如机械制造、电子信息等）中高等数学的应用实例，如机械设计中利用微积分计算零件的精确尺寸、电子工程中信号处理需要用到傅里叶变换等。 2. 从升学角度讲解：如果学生有升学需求，说明高等数学在专升本等升学考试中的重要性，其成绩对升学的影响。 3. 从个人能力培养方面说明：强调学习高等数学对逻辑思维、分析问题和解决问题能力的锻炼。 <p>三、消除学生对数学学习的恐惧心理（10min）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 让学生们谈谈数学学习在自己心里的样子 2. 分享一些往届学生从害怕到喜欢高等数学的学习经历，让新生了解这种转变是可能的。 3. 说明高等数学虽然有一定难度，但只要按照正确的方法学习，是可以掌握的。 <p>四、课程内容介绍（4 min）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 简要介绍高等数学的主要内容，如函数、极限、导数、积分等，让学生对学习内容有整体的框架认知。 2. 针对每个内容模块，简单举例说明其应用场景，如导数在求速度、加速度方面的应用，积分在求面积、体积方面的应用。 <p>五、学习方法（5 分钟）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 强调课堂认真听讲、做好笔记的重要性。 2. 鼓励学生多做练习题，通过练习加深对知识点的理解。 			
--	--	---	--	--	--

		<p>3. 建议学生组成学习小组，互相交流学习心得、讨论问题，共同进步。</p> <p>4. 推荐相关的学习资源，如中国大学 mooc、智慧职教网、网易公开课；学习高数的 APP，如大学数学、一起刷高数等。</p> <p>六、介绍本课程的课程性质、考核方案（3min）</p> <p>必修考试课，考核方式：期末闭卷+过程评价，包括平时成绩（考勤、作业、课堂表现等），期末考试成绩的占比情况。</p> <p>七、总结与展望（2 分钟）</p> <p>1. 总结本节课的主要内容，包括高等数学的重要性、课程内容、学习方法和考核方式。</p> <p>2. 鼓励学生积极面对高等数学的学习挑战，期待他们在这门课程中取得好成绩。</p>			
	5 min	预备知识	绝对值；区间:有限区间，无限区间；邻域		
	45 min	主要知识	函数引例；函数的概念；分段函数；函数的性质		
	3 min	总结	总结课程主要知识内容		
课后	复习	<p>巩固函数的概念和性质：</p> <p>1. 用区间和不等式表示 -5 的 $\frac{1}{3}$ 邻域。</p> <p>2. 判断下列函数在指定区间内是否有界：</p> <p>(1) $f(x) = \tan x, \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right) \left(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$;</p>	发布作业	完成作业	作业

	$f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}, \quad (x \in \mathbb{R})$ <p>(2)</p> <p>3. 判断函数的奇偶性:</p> $f(x) = \frac{1}{2}(a^x + a^{-x}) \quad (a > 0, \text{且} a \neq 1)$ <p>(1)</p> $f(x) = \ln \frac{1-x}{1+x}$ <p>(2)</p> $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \geq 0, \\ x-1, & x < 0, \end{cases}$ <p>4. 设 $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \geq 0, \\ x-1, & x < 0, \end{cases}$ 求 $f(-1)$。</p> <p>5. 求函数 $y = \frac{1}{1-x^2} - \sqrt{x^2+2}$ 的定义域。</p>			
--	--	--	--	--

九、资源与环境

序号	名称	类型
1	经济数学--微积分（第4版）、经济数学--微积分习题集	教材、教辅
2	学习通、课件	平台

第一节 函数

函数的概念

定义 设 x 、 y 是两个变量， D 是一个给定的数集，
如果对于每个 $x \in D$ ，按照某种对应规律， y 总有唯一确定的值与它对应，则称 y 是 x 的函数，记作 $y=f(x)$.

其中 x 称为自变量， y 称为因变量，

数集 D 称为函数的定义域，

对应于自变量 $x \in D$ 的函数值的全体称为函数的值域。

例：判断 $f(x) = |x|$ ， $g(x) = \sqrt{x^2}$ 是否为同一函数



十、教学反思

结合课堂上学生的讨论和表现，总结出高职在学习高等数学时的常见问题：

一、基础知识方面

1. 问题：高中数学基础薄弱，如函数、三角函数等知识掌握不牢。
2. 问题表现：在学习极限、导数等相关内容时，理解困难，跟不上老师的进度。

二、学习方法方面

1. 问题：没有形成适合高数的学习方法。习惯了高中老师的详细讲解和大量练习，进入高职后不能适应相对自主的学习环境。
2. 问题表现：不知道如何预习、复习，对课后的习题不知道从何下手，或者只是盲目做题而不总结方法。

三、思维方式方面

1. 问题：难以从高中的初等数学思维转换到高等数学的思维。
2. 问题表现：在处理问题时，仍然局限于具体的数值计算和简单的几何直观，缺乏对抽象概念和数学结构的理解。例如对无穷大、无穷小等概念感到困惑。

根据教学经验及学生特点，给出学生解决方案：

一、针对基础知识薄弱

1. 复习巩固：利用课余时间重新复习高中数学相关知识，如函数的性质、基本的三角函数公式等。可以通过查阅高中数学教材、网上课程等资源进行有针对性的复习。
2. 建立知识联系：在学习高数的过程中，主动寻找新知识与高中数学知识的联系，通过类比、归纳等方法，将高中数学知识作为基础，逐步构建高等数学的知识体系。

二、针对学习方法问题

1. 学习方法调整：学会预习，在预习过程中找出不理解的知识点，带着问题去上课。课后及时复习，总结每节课的重点内容、公式和解题方法。做题时要注重质量而不是数量，每做完一道题，要分析解题思路和方法，学会举一反三。
2. 制定学习计划：根据课程安排和自己的实际情况，制定详细的学习计划。合理分配学习时间，保证每天都有一定的时间用于高数学习和练习。

三、针对思维方式转换

1. 概念理解：对于抽象的概念，要从多个角度去理解。例如，通过具体的例子、图像、数学模型等方式来理解无穷大、无穷小等概念。
2. 培养逻辑思维：多做一些证明题，学习如何运用数学定理和定义进行逻辑推理。在学习过程中，注重分析问题的逻辑结构，逐步提高逻辑思维能力。