

中等职业学校数学教学大纲

一、课程性质与任务

数学是研究空间形式和数量关系的科学，是科学和技术的基础，是人类文化的重要组成部分。

数学课程是中等职业学校学生必修的一门公共基础课。本课程的任务是：使学生掌握必要的数学基础知识，具备必需的相关技能与能力，为学习专业知识、掌握职业技能、继续学习和终身发展奠定基础。

二、课程教学目标

- 在九年义务教育基础上，使学生进一步学习并掌握职业岗位和生活中所必要的数学基础知识。
- 培养学生的计算技能、计算工具使用技能和数据处理技能，培养学生的观察能力、空间想象能力、分析与解决问题能力和数学思维能力。
- 引导学生逐步养成良好的学习习惯、实践意识、创新意识和实事求是的科学态度，提高学生就业能力与创业能力。

三、教学内容结构

本课程的教学内容由基础模块、职业模块和拓展模块三个部分构成。

- 基础模块是各专业学生必修的基础性内容和应达到的基本要求，教学时数为 128 学时。
- 职业模块是适应学生学习相关专业需要的限定选修内容，各学校根据实际情况进行选择和安排教学，教学时数为 32~64 学时。
- 拓展模块是满足学生个性发展和继续学习需要的任意选修内容，教学时数不做统一规定。

四、教学内容与要求

（一）本大纲教学要求用语的表述

1. 认知要求（分为三个层次）

了解：初步知道知识的含义及其简单应用。

理解：懂得知识的概念和规律（定义、定理、法则等）以及与其他相关知识的联系。

掌握：能够应用知识的概念、定义、定理、法则去解决一些问题。

2. 技能与能力培养要求（分为三项技能与四项能力）

计算技能：根据法则、公式，或按照一定的操作步骤，正确地进行运算求解。

计算工具使用技能：正确使用科学型计算器及常用的数学工具软件。

数据处理技能：按要求对数据（数据表格）进行处理并提取有关信息。

观察能力：根据数据趋势，数量关系或图形、图示，描述其规律。

空间想象能力：依据文字、语言描述，或较简单的几何体及其组合，想象相应的空间图形；能够在基本图形中找出基本元素及其位置关系，或根据条件画出图形。

分析与解决问题能力：能对工作和生活中的简单数学相关问题，作出分析并运用适当的数学方法予以解决。

数学思维能力：依据所学的数学知识，运用类比、归纳、综合等方法，对数学及其应用问题能进行有条理的思考、判断、推理和求解；针对不同的问题（或需求），会选择合适的模型（模式）。

（二）教学内容与要求

1. 基础模块（128 学时）

第 1 单元 集合（10 学时）

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
集合、元素及其关系，空集		√		(1) 要从实例引进集合的概念、集合之间的关系及运算 (2) 通过集合语言的学习与运用，培养学生的数学思维能力 (3) 重点是集合的表示和集合之间的关系
集合的表示法			√	
集合之间的关系（子集、真子集、相等）			√	
集合的运算（交、并、补）		√		
充要条件	√			

第 2 单元 不等式（8 学时）

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	

不等式的基本性质		√		(1) 要注意与初中不等式内容的衔接, 在复习的基础上进行新知识的教学 (2) 通过解一元二次不等式的教学, 培养学生计算技能 (3) 重点是一元二次不等式的解法
区间的概念			√	
一元二次不等式			√	
含绝对值的不等式 [$ax+b < c$ (或 $> c$)]	√			

第 3 单元 函数 (12 学时)

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
函数的概念		√		(1) 要结合生活及职业岗位的实例进一步理解函数的概念, 引入函数的单调性及奇偶性等知识 (2) 通过函数图像及其性质的研究, 培养学生观察能力, 分析与解决问题能力和数据处理技能 (3) 重点是函数的概念, 函数的图像及函数的应用
函数的三种表示法		√		
函数的单调性		√		
函数的奇偶性		√		
函数的实际应用举例	√			

第 4 单元 指数函数与对数函数 (12 学时)

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
有理数指数幂		√		(1) 有理数指数幂要与整数指数幂知识衔接 (2) 通过幂与对数的计算, 培养学生计算工具使用技能; 结合生活、生产实例, 讲授指数函数模型, 培养学生数学思维能力和分析与解决问题能力 (3) 重点是指数函数与对数函数的性质及应用
实数指数幂及其运算法则			√	
幂函数举例	√			
指数函数的图像和性质		√		
对数的概念 (含常用对数、自然对数)		√		
利用计算器求对数值 ($\lg N$, $\ln N$, $\log_a N$)			√	
积、商、幂的对数	√			
对数函数的图像和性质	√			

指数函数与对数函数的实际应用举例	√			
------------------	---	--	--	--

第 5 单元 三角函数 (18 学时)

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
角的概念推广	√			(1) 通过周期现象推广角的概念；任意角的正弦函数、余弦函数和正切函数的讲授要与锐角三角函数相衔接 (2) 通过本单元教学，培养学生的观察能力，计算技能和计算工具使用技能 (3) 重点是三角函数的概念、同角三角函数的基本关系式、正弦函数的图像及性质
弧度制		√		
任意角的正弦函数、余弦函数和正切函数		√		
利用计算器求三角函数值			√	
同角三角函数基本关系式： $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ 、 $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$		√		
诱导公式： $2k\pi + \alpha$ 、 $-\alpha$ 、 $\pi \pm \alpha$ 的正弦、余弦及正切公式	√			
正弦函数的图像和性质		√		
余弦函数的图像和性质	√			
利用计算器求角度			√	
已知三角函数值求指定范围内的角	√			

第 6 单元 数列 (10 学时)

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
数列的概念	√			(1) 数列概念的引入、等差数列、等比数列的学习都要结合生活实例来进行 (2) 通过等差数列与等比数列的教学，培养计算工具使用技能，数据处理技能和分析与解决问题
等差数列的定义，通项公式，前 n 项和公式		√		
等比数列的定义，通项公式，前 n 项和公式		√		

数列实际应用举例	√		能力 (3) 重点是等差数列与等比数列的通项公式, 前 n 项和公式
----------	---	--	---

第 7 单元 平面向量 (矢量) (10 学时)

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
平面向量的概念	√			(1) 平面向量概念的引入要结合生活、生产的实例进行 (2) 通过平面向量的教学, 培养学生计算技能, 数据处理技能和数学思维能力 (3) 重点是平面向量的运算及其坐标表示
平面向量的加、减、数乘运算		√		
平面向量的坐标表示	√			
平面向量的内积	√			

第 8 单元 直线和圆的方程 (18 学时)

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
两点间距离公式及中点公式			√	(1) 要加强本单元知识与工程问题的联系, 使学生体验解析几何的应用 (2) 通过本单元教学, 培养学生数学思维能力和分析与解决问题的能力 (3) 重点是直线的点斜式方程和圆的标准方程, 用坐标法解决直线、圆的相关问题
直线的倾斜角与斜率		√		
直线的点斜式和斜截式方程			√	
直线的一般式方程		√		
两条相交直线的交点			√	
两条直线平行的条件		√		
两条直线垂直的条件		√		
点到直线的距离公式	√			
圆的方程			√	
直线与圆的位置关系		√		
直线的方程与圆的方程应用举例	√			

第 9 单元 立体几何 (14 学时)

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
平面的基本性质	√			(1) 通过观察实物和模型, 归纳出直线、平面位置关系的判定
直线与直线、直线与平面、		√		

平面与平面平行的判定与性质				与性质 (2) 通过本单元教学, 培养学生的空间想象能力, 数学思维能力和计算工具使用技能 (3) 重点是对直线、平面位置关系的判定; 柱、锥、球及其简单组合体的结构特征及面积与体积的计算
直线与直线、直线与平面、平面与平面所成的角	√			
直线与直线、直线与平面、平面与平面垂直的判定与性质				
柱、锥、球及其简单组合体的结构特征及面积、体积的计算	√			

第 10 单元 概率与统计初步 (16 学时)

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
分类、分步计数原理			√	(1) 教学中应注重知识讲授与试验、实例分析相结合, 使学生在解决问题中掌握知识 (2) 在本单元的教学中要注意使用计算器或计算机软件, 培养学生的计算工具使用技能, 数据处理技能和分析与解决问题能力 (3) 重点是概率、总体与样本的概念, 用样本均值估计总体均值, 用样本标准差估计总体标准差, 及其运用概率、统计初步知识解决简单的实际问题
随机事件和概率		√		
概率的简单性质		√		
直方图与频率分布	√			
总体与样本		√		
抽样方法	√			
总体均值、标准差; 用样本均值、标准差估计总体均值、标准差		√		
一元线性回归	√			

2. 职业模块

第 1 单元 三角计算及其应用 (16 学时)

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
两角和的正弦、余弦公式		√		(1) 本单元知识是相关专业课程学习的基础, 如机械加工专业的金属加工与实训课程; 要结合生产案例进行讲授
二倍角公式	√			
正弦型函数 $y = A \sin(\omega x + \phi)$			√	
正弦定理、余弦定理		√		

生产、生活中的三角计算及应用举例		√		(2) 通过本单元教学，培养学生的计算技能，计算工具使用技能和分析与解决问题能力 (3) 重点是和角公式、正弦型函数和余弦定理的应用
------------------	--	---	--	--

第 2 单元 坐标变换与参数方程（12 学时）

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
坐标轴平移		√		(1) 本单元知识是相关专业课程学习的基础，如数控专业的数控机床（车床、铣床）操作课程；要结合生产案例进行讲授 (2) 通过本单元教学，培养学生的计算技能，计算工具使用技能和分析与解决问题能力 (3) 重点是坐标变换及参数方程在生产中的应用
坐标轴旋转		√		
参数方程		√		
常用几何曲线表	√			
坐标变换及参数方程的应用举例			√	

第 3 单元 复数及其应用（10 学时）

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
复数的概念		√		(1) 本单元知识是相关专业课程学习的基础，如自动化专业的电工基础课程 (2) 通过本单元教学，理解专业课程的相关概念描述与计算，培养学生的计算工具使用技能 (3) 重点是复数的概念与应用
复数的运算	√			
复数的几何意义		√		
复数应用举例		√		

第 4 单元 逻辑代数初步（16 学时）

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
二进位制		√		(1) 本单元知识是相关专业课

逻辑变量与运算（且、或、非）		√		程学习的基础，如自动化专业的数字电路课程；要结合学生的职业背景进行讲授 （2）通过本单元教学，提高学生的数学思维能力和分析与解决问题能力 （3）重点是逻辑式与真值表，逻辑代数的应用
逻辑式与真值表		√		
逻辑运算律和公式法化简逻辑式	√			
逻辑函数的最小项表达式	√			
卡诺图和图解法化简逻辑式		√		
逻辑代数的应用举例		√		

第 5 单元算法与程序框图（16 学时）

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
算法的概念	√			（1）本单元知识是相关专业课程学习的基础，如计算机应用专业的 VB 编程课程；要结合生活、生产或管理案例进行讲授 （2）通过本单元教学，提高学生的数学思维能力和分析与解决问题能力 （3）重点是用程序框图来描述算法中的逻辑处理过程
命题逻辑		√		
条件判断		√		
程序框图的基本图例			√	
数值计算案例的框图表示		√		
字符运算案例的框图表示		√		
算法与程序框图应用举例		√		

第 6 单元 数据表格信息处理（10 学时）

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
数组、数据表格的概念		√		（1）本单元知识是相关专业课程学习的基础，如服务类专业的市场营销课程；要结合管理案例进行讲授 （2）在本单元的教学中要重视计算器或计算机软件的使用，培养学生的计算工具使用技能，数据处理技能，观察能力和分析与解决问题能力 （3）重点是数组的运算和数据
数组的运算		√		
数据表格的图示	√			
数据表格的应用举例			√	
用软件处理数据表格		√		

				表格的应用
--	--	--	--	-------

第 7 单元 编制计划的原理与方法（14 学时）

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
编制计划的有关概念		√		（1）本单元知识是相关专业课程学习的基础，如服务类专业的企业管理课程；要通过实例，让学生了解用数学知识编制计划的方法 （2）通过本单元教学，培养学生计算技能，计算工具使用技能，数学思维能力和分析与解决问题能力 （3）重点是关键路径法，网络图
关键路径法		√		
横道图	√			
网络图		√		
计划的调整与优化		√		

第 8 单元 线性规划初步（14 学时）

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
线性规划问题的有关概念		√		（1）本单元知识是相关专业课程学习的基础，如服务类专业的企业管理课程 （2）通过本单元教学，了解用数学知识进行规划的方法，培养学生的计算技能，计算工具使用技能和分析与解决问题能力 （3）重点是线性规划问题的有关概念与应用
图解法	√			
表格法		√		
线性规划问题的应用举例		√		
用计算机软件解线性规划问题	√			

3. 拓展模块

（1）各学校根据学生的实际情况和继续学习的需要，可以在基础模块的基础上，进一步选择安排以下教学内容，也可自行补充其他内容。

第 1 单元 三角公式及应用

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	

和角公式		√		(1) 可以用向量知识介绍和角公式 (2) 通过本单元教学,培养学生的计算技能、数学思维能力和分析与解决问题能力 (3) 重点是和角公式,余弦定理
二倍角公式	√			
正弦定理,余弦定理		√		
正弦型函数	√			

注:如果已学过了职业模块中三角计算及其应用单元,可以不学第1单元。

第2单元 椭圆、双曲线、抛物线

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
椭圆的标准方程和性质		√		(1) 要结合科技、生活中的实例来引入概念 (2) 通过本单元教学,培养学生的计算技能和数学思维能力 (3) 重点是椭圆的标准方程和性质
双曲线的标准方程和性质	√			
抛物线的标准方程和性质	√			

第3单元 概率与统计

知识内容	认知要求			说 明
	了解	理解	掌握	
排列、组合		√		(1) 要结合生活、生产的实例来介绍相关知识 (2) 通过本单元教学,培养学生计算工具使用技能、计算技能和数学思维能力 (3) 重点是二项分布,正态分布
二项式定理	√			
离散型随机变量及其分布	√			
二项分布		√		
正态分布		√		

(2) 学校根据学生兴趣和学校条件,可开展拓展性知识讲座和相关活动。例如,举办“数学在生活中的应用”、“数学在相关职业岗位上的应用”、“数学与文化”、“数学史”等专题知识讲座。

五、教学实施

（一）教学建议

1. 教学安排建议

在保障教学时数的基础上，可以适当灵活地进行教学安排。下面提供两个教学方案，供三年制学校参考。

方案 1：

基础模块在第一学年的两个学期内完成。每周 4 学时，每学期为 64 学时（不含复习考试环节），共 128 学时（8 学分）。

职业模块在第二学年的第一学期内完成。每周 2~4 学时，共 32~64 学时（2~4 学分），需要数学知识较多的专业可以适当增加学时。

拓展模块的学习由各学校自行安排，不做统一要求。

方案 2：

基础模块和职业模块全部在第一学年的两个学期内完成。每周 5~6 学时，每学期为 80~96 学时（不含复习考试环节），共 160~192 学时（10~12 学分）。需要数学知识较多的专业可以适当增加学时。

拓展模块的教学由各学校自行安排，不做统一要求。

实施学分制的学校，按 16~18 学时折合 1 学分计算。

2. 教学方法建议

教学方法的选择要从中等职业学校学生的实际出发，要符合学生的认知心理特征，要关注学生数学学习兴趣的激发与保持，学习信心的坚持与增强，鼓励学生参与教学活动，包括思维参与和行为参与，引导学生主动学习。

教师要学习职业教育理论，提高自身业务水平；了解一些相关专业的知识，熟悉数学在相关专业课程中的应用，提升教学能力。

要根据不同的数学知识内容，结合实际地充分利用各种教学媒体，进行多种教学方法探索和试验。

（二）教材编写建议

教材的编写应以本教学大纲为基本依据。

教材内容要注意与九年义务教育阶段数学课程的衔接，做好知识的整合。

教材内容的选择，要突出职业特色，贴近学生实际，贴近生活。素材的选取，要便于学生对数学的认识和理解，有利于学习兴趣的提高。

教材内容的呈现形式要多样化，要从学生的认知规律出发，展现数学的概念和结论的形成过程，体现从具体到抽象、特殊到一般的原则。要利用多种形式，图文并茂、生动有趣地呈现知识素材。内容的表述要深入浅出、通俗易懂，具有科学性与可读性。

职业模块的内容，要以满足专业课程学习的基本需求为目的，筛选出与专业实际应用结合紧密的，能被学生所接受的知识。

教材要有开放性和弹性。要考虑不同地区、不同专业的需要，在合理安排基本课程内容的基础上，给地方、学校和教师留有开发的余地，也为学生留有选择的空间，以满足不同学生学习和发展的需要。

要为教师提供教学参考用书，帮助教师理解教材编写的思路，更好地实施教学；要为学生提供学习指导用书，帮助学生巩固、反思、检测学习效果。

（三）现代教育技术的应用建议

教师应更新观念，优化传统的教学方法，充分发挥计算机、互联网等现代媒体技术的优势，重视现代教育技术与课程的整合，努力推进现代教育技术在职业教育教学中合理的应用。

数字化教学资源（如教学演示软件、虚拟仿真软件等）可作为辅助教学的工具。提倡在教学过程中，将数字化教学资源与各种教学要素和教学环节进行有机的结合，从而提高教学的效率和效果。

学校要为数学教师教学和学生提供丰富多样的教学资源、教学工具和教学环境，以利于创建符合个性化学习及加强实践技能培养的教学环境，推动教学模式和教学方法的改革。

六、考核与评价

考核与评价对数学的教与学有较强的导向作用。其目的不仅是为了考察教学结果的完成情况，更重要的是可以及时向教师和学生提供反馈信息，更有效地改进和完善教师的教学和学生的学习活动，激发学生的学习热情，促进学生的发展。教学评价要注重诊断和指导，突出导向、激励的功能。

考核与评价要充分考虑职业教育的特点和数学课程的教学目标，应该包括知识与能力、态度三个方面。

要坚持终结性评价与过程性评价相结合，定量评价与定性评价相结合，教师评价与学生自评、互评相结合的原则，注重考核与评价方法的多样性和针对性。过程性评价包括上课、完成作业、数学活动、平时考评等内容，终结性评价主要指期末数学考试。学期总成绩可由过程性评价成绩、期中和期末考试成绩组成。考核与评价应结合学生在学习过程中的变化和发展进行。

各地应根据本大纲教学要求、职业教育的特点和学生的实际情况，研究并制定数学课程考核评价体系和实施方案。