技工院校数学课程标准

（2016）

人力资源社会保障部

中国劳动社会保障出版社
版权所有，请勿转载

中国劳动社会保障出版社

技工院校数学课程标准

第一部分　课 程 描 述

数学是研究空间形式和数量关系的科学，对刻画自然和社会规律，描述技术内涵，解决具体实践问题有不可替代的作用。现代职业岗位和社会生活对数学的要求需通过数学教育满足。数学教育使学生掌握数学基础知识、基本技能，使学生表达清晰、思维有条理、信息处理准确，使学生具有实事求是的态度、主动探索的意识和积极创新的精神，为学生成为合格技能人才，实现全面发展提供必要支撑。技工院校数学教育的主要途径是数学课程。

一、课程性质

技工院校数学课程是培养数学应用能力和基本思想方法的必修文化课。技工院校数学课程按不同教学层次分别承接九年义务教育和高中阶段教育数学课程，为学生习得各类专业知识、掌握职业技能和终身学习服务。

技工院校数学课程有助于学生形成理性思维，发展通用职业素质，所涉及的数学知识是处理工作和生活中各种事务的重要工具。

技工院校数学课程增进学生对数学与技术、数学与科学、数学与社会关系的认识，增进学生对数学发展历程的了解，使学生汲取其中的科学和人文精神，帮助学生形成

正确的世界观和价值观。

二、基本理念

1. 面向技能人才培养，支持专业教学

技工院校数学课程应以社会对技能人才的要求为本，结合现代信息技术，使学生在不断观察感知、空间想象、归纳类比、抽象概括、数据处理、运算求解和反思建构的过程中学习知识和技能，磨练判断和解决实际问题的本领。

技工院校数学课程应根据各专业对数学知识需求的不同，为各类别专业提供差异化数学基础平台。

技工院校数学课程应坚持“做中学、学中做”的理念，引导学生主动将数学思想方法、数学知识技能应用于专业和生活实践，激发学生对数学的兴趣，培养数学应用意识。

2. 构建必需基础，提供发展平台

技工院校数学课程应正确处理基础与发展的关系。一是要与学生既有学力相适应，重视与前期教育阶段数学课程的衔接。二是要与职业岗位、专业课程的基本需求严密对接，以够用、实用、适用为考量，组织基本教学内容。三是要着眼学生的长期、全面发展，因材施教，为个性化需求提供有效支持。四是要与时代发展相契合，依托现代信息技术促进学生对数学知识的理解，发展利用现代信息技术解决实际问题的基本技能。

3. 遵循认知心理规律，培养积极、正确的情感态度价值观

技工院校数学课程应遵循认知心理规律，强调启发和互动，使学生化被动学习为主动学习。通过由具体到抽象、由抽象到抽象、由抽象到具体等途径，帮助学生深入体验

知识与技能的获得和内化，构建合理的认知结构，掌握有效学习方法，形成自主学习意识。

技工院校数学课程应注重体现数学文化，展现数学知识和技能的价值，帮助学生获得探索真理的乐趣和解决问题的成就感，培养积极、正确的情感态度价值观。

4. 建立科学的评价体系

数学学习评价是数学教育活动的重要组成部分。实施技工院校数学学习评价应做到：不仅以课程目标为依据，还以个体的基础差异为评价参考；不仅关注对数学知识技能的理解、掌握，还关注运用数学解决专业和生活问题的过程和效果；不仅关注数学学习的结果，还关注情感、态度与价值观的形成和发展；不仅关注教师对学生的评价，还关注学生的自评、互评，使学生同时成为评价对象和评价主体。

三、设计思路

1. 课程架构

技工院校数学课程采用模块化组织方式，针对不同教学层次和专业分别设置课程模块（见下页表）。各课程模块的教学应保证基本课时，亦可根据实际情况增加教学时间。

（1）中级班（初中起点中级班、初中起点高级班中级阶段）数学课程

中级班数学课程由数学基础（一）、数学基础（二）两模块组成。数学基础（二）模块共有三种，对应不同类别专业，即一般专业、机械建筑类专业、电工电子类专业。

中级班数学课程传授知识和培养技能并重，主要在初等数学范畴内为专业学习、岗位工作和日常生活提供支持，帮助学生初步形成运用数学解决实际问题的能力。数学基础（一）模块与初中数学课程衔接，为所有专业和日常生

活提供共同的数学基础平台。数学基础（二）模块定向地为专业学习和岗位工作服务，兼顾职业发展的需要。中级班数学课程中，应首先修习数学基础（一）模块。

<table>
<tr><td colspan="5">初中起点中级班课程</td></tr>
<tr><td colspan="2">学期</td><td colspan="2">模块</td><td>基本课时</td></tr>
<tr><td colspan="2">第一学期</td><td colspan="2">数学基础（一）</td><td>76</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">第二学期</td><td rowspan="3">数学基础（二）</td><td>一般专业</td><td>44</td></tr>
<tr><td>机械建筑类专业</td><td>64</td></tr>
<tr><td>电工电子类专业</td><td>64</td></tr>
<tr><td colspan="5">初中起点高级班课程</td></tr>
<tr><td colspan="2">学期</td><td colspan="2">模块</td><td>基本课时</td></tr>
<tr><td rowspan="5">中级阶段</td><td>第一学期</td><td colspan="2">数学基础（一）</td><td>76</td></tr>
<tr><td rowspan="4">第二学期</td><td rowspan="3">数学基础（二）</td><td>一般专业</td><td>44</td></tr>
<tr><td>机械建筑类专业</td><td>64</td></tr>
<tr><td>电工电子类专业</td><td>64</td></tr>
<tr><td rowspan="3">高级阶段</td><td rowspan="3">不限定</td><td colspan="2">高等数学及应用</td><td>80</td></tr>
<tr><td rowspan="2">专业数学</td><td>机械建筑类专业</td><td>40</td></tr>
<tr><td>电工电子类专业</td><td>40</td></tr>
<tr><td colspan="5">高中起点高级班课程</td></tr>
<tr><td colspan="2">学期</td><td colspan="2">模块</td><td>基本课时</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">不限定</td><td colspan="2">高等数学及应用</td><td>80</td></tr>
<tr><td rowspan="2">专业数学</td><td>机械建筑类专业</td><td>40</td></tr>
<tr><td>电工电子类专业</td><td>40</td></tr>
</table>

（2）高级班（高中起点高级班、初中起点高级班高级阶段）数学课程

高级班数学课程由高等数学及应用、专业数学两模块组成。专业数学模块共有两种，分别对应机械建筑类专业、电工电子类专业；其他专业不设该模块。

高级班数学课以培养针对专业需求的数学应用能力为主，同时补充必要的数学知识。高等数学及应用模块传授基本的微积分知识，结合实际背景培养微积分运用技能。专业数学模块主要传授数学方法，帮助学生形成运用数学处理较复杂专业问题的能力。高级班数学课程中，应首先修习高等数学及应用模块。

2. 课程模块设计

数学基础（一）、数学基础（二）以及高等数学及应用模块应设置知识传授环节和例题解析环节，此外还应有以下诸方面设计。

设置引例和探究活动。引例应与其后内容存在较全面的联系；探究活动应作为承上启下的衔接环节或是对前部内容的深入巩固。引例和探究活动均应为引导学生主动学习服务。

设置数学文化专题。数学文化专题应展现数学发展历程和数学家事迹，展现数学对推动科技和社会发展的作用。

联系专业和生活实际。应在例题中适当融合专业和生活背景，开展与现实密切关联的数学综合实践活动，渗透数学建模思想，体现对实际问题的分析和运算方法。

融合现代信息技术。一是应通过对计算器和数学软件、数据处理软件的介绍和运用，体现当前技术条件下，数值、代数运算以及数据分析的方法。二是应以数学软件为工

具，渗透数形结合思想。三是应利用互联网收集信息，以此作为促进主动学习和进行数学实践的一种主要方式。

设置拓展内容。拓展内容应是同一模块相关部分的深度或广度延伸，供对数学知识要求较多的专业或学有余力的学生选学，以满足个性化需求。

专业数学模块主要介绍解决专业问题的数学方法，所运用的数学知识和技能，在中级班数学课程两模块和高等数学及应用模块中均应涉及。专业数学模块教学应与专业课教学紧密结合。

专业数学模块以例题解析为主体教学形式：例题应充分与专业实际相联系；解析部分应强调数学建模和运算求解两方面，应融合对计算器的使用。在例题解析之前，应设置复习环节，以巩固所运用的数学知识和技能。

第二部分　课 程 目 标

技工院校数学课程的总目标是：使学生在既修数学课程的基础上，进一步提高作为中、高级技能人才所必须具备的数学素养，以满足未来职业岗位与个人发展的需要。具体目标如下。

1. 获得专业学习、岗位工作和日常生活所必需的数学基础知识，增强观察感知能力、空间想象能力、归纳类比能力、抽象概括能力和建构能力，提高运算求解技能和数据处理技能。

2. 体会数学思想和方法，提高运用数学知识技能解决

专业和生活实际问题的能力。

3. 增强独立获取数学知识的能力，提升创新意识，为职业发展和终身学习奠定基础。

4. 提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度。

5. 逐步认识数学的科学价值、应用价值和文化价值，崇尚数学的理性精神，从而进一步树立辩证唯物主义和历史唯物主义世界观。

第三部分　内容标准

技工院校数学课程所有模块均必修。模块中加“*”的是拓展内容，可根据实际情况选学。

一、数学基础（一）

学习领域1：不等式与集合

不等关系是现实世界中的一种基本数量关系。建立不等观念，处理不等关系与处理相等关系是同样重要的。在本学习领域中，学生将通过具体数学实例或实际情境，理解不等式（组）对于刻画不等关系的意义和价值，掌握求解一元二次不等式和含有绝对值的不等式的基本方法，学会运用不等式解决一些实际问题，体会不等式、方程及函数之间的联系，了解集合的概念并会用集合表示不等式的解集。

1. 不等式的性质与解集

（1）通过具体的数学实例，进一步理解并掌握不等式的基本性质。

（2）知道实数与数轴上的点一一对应，会用数轴表示不等式的解集。

（3）通过具体的数学实例，了解集合的意义与表示，体会元素与集合的关系。识记一些特殊集合的记号。体会用简明数学语言来描述研究对象及获取信息的过程。

（4）理解区间的概念，能用区间表示不等式的解集。

2. 一元一次不等式（组）

（1）会解一元一次不等式，并能在数轴上表示出解集。

（2）了解交集的含义，会解由两个一元一次不等式组成的不等式组，并会用数轴图解法求不等式组的解集。

（3）能根据具体问题中的数量关系，列出一元一次不等式和一元一次不等式组，解决简单的实际问题。

3. 一元二次不等式

（1）经历从实际情境中抽象出一元二次不等式模型的过程。

（2）通过二次函数的图像了解一元二次不等式与相应二次函数、一元二次方程的联系。

（3）了解并集的含义，理解一元二次不等式的解题流程，会解一元二次不等式。

4. 含有绝对值的不等式

（1）经历从实际情境中抽象出含有绝对值的不等式模型的过程。

（2）通过对形如$|x|>a$，$|x|<a$（$a>0$）的含有绝对值的不等式解的分析、归纳，引导学生学会解形如$|kx+b|>a$，$|kx+b|<a$（$a>0$，$k\neq 0$）的含有绝对值的不等式。

学习领域 2：函数

函数是描述客观世界变化规律的重要数学模型。在本学习领域中，学生将通过复习几个简单函数，进一步理解

函数的本质是变量之间的相依关系，了解函数理论有丰富的实际背景和实际应用；通过对幂函数、指数函数、对数函数等基本初等函数的学习，结合实际问题，体验运用函数概念建立数学模型的过程和方法，初步建立运用函数知识理解和解决简单实际问题的能力。

1. 函数的概念及表示

（1）通过丰富的生活、生产（包括数表、图像）实例，进一步理解函数是描述变量之间相依关系的数学模型。学习用集合语言表述函数的定义，掌握求一些简单函数定义域的基本方法，对函数的值域只要求在简单情形下通过观察和分析进行确定。

（2）学会用恰当的方法（解析法、列表法、图像法）表示函数。理解在生产实际和专业课程中出现的列表法、图像法表示函数关系的实际含义。

（3）理解函数值的概念，并会求函数值。

（4）通过具体实例，了解分段函数的概念。

（5）了解生活中简单函数的建立，体会用数学解决实际问题的基本思路。

2. 函数的基本性质

以一次函数、反比例函数和二次函数为载体，理解函数的单调性、最大（小）值及其几何意义，结合实例了解函数的奇偶性的含义，培养学生判断、推理的能力。

3. 幂函数

（1）理解平方根、算术平方根、立方根的概念，会用根号表示数的平方根、立方根。理解开方与乘方互为逆运算，会用平方运算求某些非负数的平方根，会用立方运算求某些数的立方根，会用计算器求一个数的平方根和立

方根。

（2）在回顾初中学习过的整数指数幂的基础上，了解有理数指数幂、实数指数幂的含义，掌握幂的运算法则。了解近似数与有效数字的概念；在解决实际问题中，能用计算器进行近似计算，并按问题的要求对结果取近似值。

（3）通过实例，了解幂函数的概念；熟悉函数 $y=x$，$y=x^2$，$y=\frac{1}{x}$，$y=x^{\frac{1}{2}}$ 图像的变化情况，初步体会用数形结合方法研究函数的数学思想。

4. 指数函数

（1）通过具体实例（如细胞分裂，企业产值的增长，社会人口的增长，药物在人体内残留量的变化等），了解指数函数模型的实际背景。

（2）理解指数函数的概念和意义，能借助计算器或计算机画出具体指数函数的图像，探索在 $0<a<1$ 与 $a>1$ 两种情况下，指数函数的单调性与特殊点。

5. 对数函数

（1）经历由指数式引入对数概念的过程，理解对数的意义，了解对数的基本性质和积、商、幂的运算法则，了解对数换底公式（仅限于当对数的底不是 10 或 e 时，能用计算器求出对数的值）。

（2）通过实例引入对数函数的概念。能借助计算器或计算机描点画出具体对数函数的图像，探索在 $0<a<1$ 与 $a>1$ 两种情形下，对数函数的单调性与特殊点。

（3）了解指数函数 $y=a^x$（$a>0$，$a\neq1$）与对数函数 $y=\log_a x$（$a>0$，$a\neq1$）之间的关系。

学习领域 3：三角函数

三角函数是基本初等函数，它是描述周期现象的重要数学模型，在数学和其他领域中具有重要的作用。在本学习领域中，学生将通过实例，学习三角函数及其基本性质，体会三角函数在解决具有周期变化规律问题中的作用。

1. 角的概念的推广

了解任意角的概念，会在直角坐标系内表示角，表示终边相同的角，能进行角的运算。了解弧度制，会进行弧度与角度的互化。

2. 任意角的三角比

以正弦、余弦和正切为主，理解任意角三角比的定义。掌握同角三角比的两个关系式：

$$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1，\ \tan\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

初步了解余切（$\cot\alpha$），正割（$\sec\alpha$）和余割（$\csc\alpha$）的定义。

3. 三角比的诱导公式

借助直角坐标系中角的表示与三角比的定义，推导出以 $\alpha+2k\pi$（$k\in\mathbf{Z}$），$-\alpha$，$\pi\pm\alpha$ 的正弦、余弦和正切公式为主的诱导公式。

4. 三角函数的图像和性质

理解正弦函数、余弦函数、正切函数的概念，能利用计算机软件画出这些函数的图像。能借助图像理解正弦函数、余弦函数在$[0，2\pi]$内、正切函数在$\left(-\frac{\pi}{2}，\frac{\pi}{2}\right)$内的性质（如定义域、值域、单调性，奇偶性、周期等），能利用性质解决一些简单问题。

版权所有，请勿转载

5. 正弦型函数

了解 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 的实际意义。能用计算机软件画出 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 的图像，通过观察函数图像，说明函数的主要性质。

*学习领域 4：算法初步

算法是数学及其应用的重要组成部分，是计算科学的重要基础。中国古代数学中就蕴涵丰富的算法思想。随着现代信息技术飞速发展，算法在科学技术、社会发展中发挥着越来越大的作用，日益融入社会生活的方方面面。运用算法思想解决问题已经成为现代人应具备的素养。

在本学习领域中，学生将在义务教育阶段初步感受算法思想的基础上，结合对具体数学实例的分析，体验程序框图在解决问题中的作用；通过模仿、操作、探索，学习设计程序框图表达解决问题的过程；体会算法的基本思想以及算法的重要性和有效性，发展有条理思考与表达的能力，提高逻辑思维能力。

1. 算法的含义

通过对解决具体问题过程与步骤的分析（如一元二次方程组求解等问题），体会算法的思想，了解算法的含义。

2. 流程图

（1）通过模仿、操作、探索，经历通过设计程序框图表达解决问题的过程。在具体问题的解决过程中，理解程序框图的三种基本逻辑结构：顺序、条件分支、循环。了解绘制算法框图的常用符号、一般原则及意义。

（2）会根据简单实际问题，写出处理流程并绘制算法框图。

版权所有，请勿复制

二、数学基础（二）（一般专业）

学习领域 1：数列

数列是一个重要的概念。它作为一种特殊的函数，是反映自然规律的基本数学模型，它在工农业生产以及经济生活中都有广泛的应用，同时也是学习微积分知识的重要基础。

在本学习领域中，学生将通过对日常生活中实际问题的分析，建立等差数列和等比数列这两种数列模型，探索并掌握它们的一些基本数量关系，感受这两种数列模型的应用，并利用它们解决一些实际问题，培养学生认真观察的习惯，培养学生从特殊到一般的归纳能力，提高观察、抽象的能力。

1. 数列的基本知识

通过生活实例，了解数列的有关概念和几种简单的表示方法（列表、图像、通项公式法），了解数列是一种特殊的函数，会根据通项公式写出数列的前几项，能根据数列的前几项写出数列的一个通项公式。

2. 等差数列

通过生活实例，理解等差数列的定义，探索并掌握等差数列的通项公式与前 n 项和的公式，理解等差中项的概念，能在具体的问题情境中，发现数列的等差关系，并能用有关知识解决相应的问题。

3. 等比数列

通过生活实例，理解等比数列的定义，探索并掌握等比数列的通项公式与前 n 项和公式，理解等比中项的概念，能在具体的问题情境中，发现数列的等比关系，并能用有关知识解决相应的问题。

学习领域 2：排列与组合

排列、组合是学习概率统计等数学知识的基础。本学

习领域要求学生面对较复杂的事物和现象，能正确计数，从而提高处理实际问题的能力。

1. 计数原理

通过实例分析，总结出分类加法计数原理、分步乘法计数原理；能根据具体问题的特征，运用分类加法计数原理和分步乘法计数原理解决一些简单的实际问题。

2. 排列

通过生活实例，了解排列的意义，掌握排列数的计算公式，会用排列数公式解决简单的实际问题。

3. 组合

通过生活实例，了解组合的意义，掌握组合数的计算公式，会用组合数和组合数的性质解决简单的实际问题。

＊4. 二项式定理

了解二项式定理，会用二项式定理解决一些简单的实际问题。

学习领域 3：概率与统计初步

概率论是研究现实世界中随机现象规律性的科学，在自然科学、社会科学和工作生活实践中都有广泛的应用，同时也是数理统计的理论基础。当今社会是信息化的社会，人们常常通过收集并处理数据，得到有价值的信息，做出合理决策。统计就是研究如何收集、整理、分析数据的科学。

在本学习领域中，学生将以实际问题为背景，理解概率和统计的基本概念、性质，掌握求等可能事件概率、总体分布和总体特征值估计的基本方法。

1. 随机事件及其概率

（1）通过日常生活中的实例，理解随机现象、随机事件的概念。

（2）通过对具体问题数据的收集和分析，展示频率出现稳定性的现象。

（3）理解随机事件概率的概念。

（4）正确理解随机事件发生的不确定性以及频率的稳定性，知道可用频率作为非等可能事件概率的估计值。

2. 概率的简单性质

理解概率的基本性质，理解互斥事件和对立事件的意义，理解互斥事件和对立事件的概率计算公式。

3. 等可能事件的概率

（1）在原有学习的基础上，进一步学习等可能事件的概率，列举现实生活中的事例，理解古典概型及其简单应用。

（2）掌握求等可能事件概率的一些常用方法，如排列、组合的方法、枚举法。

4. 随机抽样

理解总体、个体、样本、样本容量等概念的意义，结合实际问题情境，理解随机抽样的必要性和重要性，会用简单随机抽样方法从总体中抽取样本，收集样本数据，了解分层抽样和系统抽样方法。

5. 总体分布估计

（1）在样本数据整理中，会列频率分布表，会绘频率分布直方图，了解用样本的频率分布估计总体分布的思想方法。

（2）通过已知数据、图表等信息，提出解决问题的基本思路或对策；与他人合作检查问题是否得到解决并描述结果，提出进一步改进意见。

版权所有，请勿转载

6. 总体特征值估计

了解总体特征值的估计；了解用样本特征值替代总体特征值的估计。

＊7. 一元线性回归

了解一元线性回归分析及其应用。

＊学习领域4：数据表格信息处理

数据表格信息处理技术是随着现代信息统计和分析的需要而产生并得到发展的。由于数据表格具有简明、准确、直观、易操作等优点，于生活和各行各业都有广泛应用。在本学习领域中，学生将以实际问题为背景，探究用数据表格、数组和图形表达信息、拟合数据，以及用 Excel 处理数据表格的方法。

1. 数据表格、数组

识记数据表格的概念，能从数据表格中正确读取信息，会根据给定的数据信息制作数据表格；识记数组的概念，会用数组表示表格中的数据；感受数据表格、数组表达数据信息的作用。

2. 数组的运算

识记数字数组的加法、减法、数乘、内积运算法则并能进行相应运算；会根据具体要求，运用数字数组的运算进行数据表格处理，从中获取相关信息。

3. 数组的图示

识记饼图、直方图、折线图的要素、结构特点、在反映数据信息中的作用及制作步骤，能够根据所提供的数据特点选择恰当的图示；能根据数据的图示对数据所反映的信息做简要分析；识记用 Excel 制作饼图、直方图、折线图的步骤并能实际操作。

4. 散点图及其数据拟合

识记散点图的结构及组成要素，会用 Excel 制作散点图；了解数据拟合的概念；能进行数据拟合并寻求最佳拟合模型；会用拟合模型进行预测，培养数学建模能力。

5. 用 Excel 处理数据表格

识记制作 Excel 数据表格的主要步骤，会根据给定的信息制作 Excel 表格；识记在 Excel 数据表格中进行数字数组加、减、数乘、内积运算的操作步骤，会编写公式进行数据的加、减、乘、除混合运算；会运用 Excel 数据表格解决实际问题。

三、数学基础（二）（机械建筑类专业）

学习领域 1：解三角形及其应用

在本学习领域中，学生将运用三角函数基础知识，通过对三角形的边角关系的探究，发现并掌握三角形的边长与角的大小的关系，用以解决一些生活和生产中的实际问题。

1. 解直角三角形

理解并掌握直角三角形边角关系，能熟练应用直角三角形的边角关系解决机械加工及数控加工中的一些实际问题。

2. 解任意三角形

通过对任意三角形边角关系的探索，理解正弦定理和余弦定理；能应用正弦定理和余弦定理解决一些简单的三角度量和测量的实际问题。

3. 解三角形的应用

（1）能应用解三角形的方法，解决机械加工和测量方面的简单问题。

版权所有，请勿转载

（2）了解生活中解三角形的应用，能据此提出解决实际问题的思路或对策，能与他人合作找出最佳方案。

学习领域2：立体几何

认识空间图形，培养和发展学生的观察和空间想象能力、运用图形表达简单空间概念的能力，是数学课程的基本要求之一。

在本学习领域中，学生将从观察基本的柱、锥、球等几何体出发，认识空间图形，了解它们的结构特征，会求一些简单几何体的表面积和体积。通过学习空间图形三视图的初步知识、空间图形的斜二测画法，提高空间想象能力。借助长方体等几何体，直观认识空间点、线、面的位置关系，学会用数学语言表述有关平行、垂直的性质与判定。

1. 空间几何体

利用实物、模型，观察大量空间图形，认识棱柱、棱锥、圆柱、圆锥、球及其简单组合体的结构特征，并能运用这些特征描述现实生活中简单物体的结构。

2. 空间几何体的三视图和直观图

了解三视图的初步知识，会画简单几何体的三视图。初步掌握由几何体的三视图想象表示几何体的能力。会用斜二测法画长方体、正三棱柱（锥）、正四棱柱（锥）的直观图。

3. 简单几何体的表面积和体积

（1）了解正棱柱、正棱锥、圆柱、圆锥与球的表面积和体积的计算公式。

（2）经历柱体与锥体的表面积和体积的计算公式的获得过程，体会三维空间问题向二维平面问题转化的思想，

会解决空间几何体的计算问题。

4. 空间点、线、面之间的位置关系

（1）以长方体为载体，通过观察、实验、思辨归纳出空间直线与直线、直线与平面、平面与平面的位置关系，并了解平面的基本性质。

（2）以长方体为载体，理解直线与平面、平面与平面的两种位置（平行、垂直）关系的判定定理与性质定理。

（3）以长方体为载体，了解点到平面的距离、直线到平面的距离、平行平面间的距离的概念，能进行简单的相关计算。

（4）了解异面直线所成角的概念，了解直线与平面所成角的概念、二面角的平面角的概念。能在简单几何体中进行上列三个角的计算。

学习领域 3：平面解析几何及其应用（Ⅰ）——直线与圆的方程

解析几何的本质是用代数方法研究图形的几何性质，体现了数形结合的数学思想。在本学习领域中，学生将在平面直角坐标系中建立直线和圆的代数方程，运用代数方法研究它们的几何性质及相互位置关系，学生在数学活动过程中，应初步体会用代数方法解决几何问题的基本思想。

1. 直线与方程

（1）回顾在平面直角坐标系中刻画点的位置的方法，探求并运用平面上两点间的距离公式和线段的中点坐标公式，初步体会用代数方法研究几何图形的数学思想。

（2）在平面直角坐标系中，结合具体图形，探索确定直线位置的几何要素。理解直线的倾斜角和斜率的概念，经历用代数方法刻画直线斜率的过程，掌握过两点的直线

（不平行于 y 轴）斜率的计算公式。

（3）根据确定直线位置的几何要素，探索并掌握直线方程以下的几种形式：点斜式、斜截式、一般式。了解二元一次方程的图形是直线。

（4）能根据直线斜率判断两条直线平行或垂直的位置关系。

（5）理解二元一次方程组的解与两相交直线交点坐标之间的关系，会求两条相交直线的交点坐标。

（6）理解点到直线的距离公式，会求两平行直线之间的距离。

2. 圆的方程

（1）回顾确定圆的几何要素，在平面直角坐标系中探索并掌握圆的标准方程与圆的一般方程。

（2）能根据给定的直线与圆，判断直线与圆的位置关系，体会用代数方法研究几何图形的数学思想。

（3）会用直线与和圆的方程解决一些简单的问题。

3. 参数方程及应用

了解参数方程的概念，了解曲线参数方程的形式，会将简单参数方程化为普通方程。

4. 极坐标及应用

了解极坐标的概念，了解简单曲线的极坐标方程。

5. 解析几何应用实例

会用学过的知识解决有关检验、控制尺寸的计算；会在机械加工中，通过建立圆的方程，计算圆心坐标、切点坐标来确定加工的位置，了解参数方程在数控加工编程中的应用。

版权所有，请勿转载

＊学习领域4：平面解析几何（Ⅱ）——椭圆、双曲线、抛物线

在本学习领域中，学生将以直线和圆的方程为例，了解曲线与方程的对应关系。学习椭圆、双曲线、抛物线的方程，理解椭圆、双曲线、抛物线的基本几何性质及与二元二次方程的关系，感受椭圆、双曲线、抛物线在解决实际问题中的作用，进一步体会用代数方法解决几何问题的基本思想。

1. 曲线与方程

在学习直线和圆方程的基础上，了解曲线与方程的对应关系。在平面直角坐标系中，以简单的几何轨迹问题为例，了解求曲线方程的方法与步骤，会在简单的情况下求直线与曲线的交点。

2. 椭圆、双曲线、抛物线

（1）经历从实际生活中引出椭圆、双曲线、抛物线概念的过程，再提取探求动点的轨迹问题。

（2）理解椭圆、双曲线、抛物线的定义，会根据定义在平面直角坐标系中建立标准方程。

（3）体验利用方程讨论椭圆、双曲线、抛物线主要几何性质的过程，会运用这些性质画方程的曲线，进一步体会用代数方法研究几何图形的数学思想。

（4）会用椭圆、双曲线、抛物线的方程解决一些简单的问题。

四、数学基础（二）（电工电子类专业）

学习领域1：三角函数及其应用

在本学习领域中，学生将学习两角和与差的正弦、余弦公式。这些公式与同角三角函数的关系是三角恒等变换

的基础。理解三角恒等变换有利于提高学生的推理能力和变换思想。学生还将通过实例分析正弦型函数与电工学中正弦量的关系，解决相关实际问题。

1. 已知三角函数值求角

了解“已知三角函数值，求指定范围内的角”的方法，会利用计算器求已知三角函数值的锐角。

2. 两角和与差的正弦、余弦

(1) 记住两角和与差的正弦、余弦公式，会进行有关计算。

(2) 会应用两角和与差的正弦公式进行电工学中的同频率正弦量的叠加计算。

3. 正弦型曲线与正弦量

(1) 通过实例理解由正弦曲线到正弦型曲线的三个变换（振幅变换、周期变换、相位变换）的意义。

(2) 了解正弦型曲线与电工学中的交流电的关系，熟练掌握正弦量的三要素，会求同频率正弦量的相位差。

*4. 解三角形及其应用

理解并掌握直角三角形的边角关系，能应用直角三角形的边角关系解决电工学中的一些实际问题。

学习领域 2：复数

符号 i 的引入，体现了数学的发现和创造过程，同时体现了数学发生、发展的客观需求。在本学习领域中，学生将学习复数的基本知识，了解并体会复数的实用价值。

1. 复数的概念

(1) 从几何的角度理解符号 i 的意义，理解复数及有关概念。

(2) 建立复平面，用复平面上的点表示复数；理解复

数的有向线段表示、复数的模和共轭复数等概念。

（3）知道复数的三角形式表示法，会进行复数的代数形式与三角形式的互化。

2. 复数的四则运算

（1）掌握复数的加减运算及其运算性质，体会复数加减运算的几何意义。

（2）理解在复数范围内解实系数一元二次方程的解题流程，会在复数范围内解实系数一元二次方程。

（3）会进行复数代数和三角形式的乘除运算，并了解复数乘法的几何意义。

3. 复数的极坐标形式和指数形式

了解复数的极坐标形式和指数形式，会进行复数的极坐标和指数形式的乘除运算。

4. 正弦量的复数表示

会用相量表示对应的正弦量，体会复数的实用价值。

学习领域 3：平面解析几何及其应用（Ⅰ）——直线与圆的方程

本学习领域内容同数学基础（二）（机械建筑类专业）的学习领域 3。

*学习领域 4：平面解析几何（Ⅱ）——椭圆、双曲线、抛物线

本学习领域内容同数学基础（二）（机械建筑类专业）的学习领域 4。

五、高等数学及应用

学习领域 1：函数与极限

函数关系反映的是变量之间的关系，它是沟通初等数学与高等数学的桥梁；极限是研究函数的一个重要工具，

是微积分学的基础。在本学习领域中，学生将以既有函数知识为基础，从高等数学的角度审视函数的概念，研究函数的性质，讨论函数的极限和连续性等问题。

1. 函数的概念

（1）了解区间、邻域等概念。

（2）了解函数的定义和表示法，了解隐函数的概念。

（3）了解函数的有界性、单调性、奇偶性、周期性等函数的特性。

（4）了解反函数的概念，并认识反三角函数。

2. 初等函数

（1）掌握基本初等函数的定义，熟悉它们的图像和性质。

（2）理解复合函数的概念，会对复合函数进行分解，也能将若干个初等函数进行复合。

3. 函数的极限

（1）通过实例，了解数列、函数极限的概念，会求 $x \to x_0$ 和 $x \to \infty$ 时函数的极限。

（2）了解无穷小与无穷大的概念，会用无穷小的性质求极限。

4. 函数极限的运算法则

（1）理解极限的四则运算法则，会用此法则求函数的极限。

（2）理解两个重要极限，了解利用两个重要极限求函数极限的方法。

＊5. 函数的连续性

（1）会求函数的增量。

（2）了解函数在某点的连续性，会判断函数在某点是

否连续，会判断一些简单函数的连续区间和间断点。

（3）了解闭区间上连续函数的性质。

学习领域 2：导数与微分

很多科学、技术和社会问题的数量关系都可归结为函数的变化率，即函数的导数，或体现为当自变量有微小变化时，函数的变化状况。在本学习领域中，学生将以极限为基础学习函数的导数和微分概念，研究它们的计算方法。

1. 导数的概念

（1）会求函数的增量。

（2）通过对实例的分析，经历由平均变化率过渡到瞬时变化率的过程，了解导数概念的实际背景，体会导数的思想及其内涵。

（3）通过函数图像直观地理解导数的几何意义。

2. 导数的运算法则

（1）掌握基本初等函数的导数公式。

（2）掌握函数和、差、积、商的求导法则，会利用基本初等函数的导数公式和导数的四则运算法则求简单函数的导数。

（3）了解复合函数的求导法则，会求复合函数的导数。

（4）会求隐函数的导数，了解参数方程的求导法则。

（5）了解高阶导数的意义及二阶导数在力学中的应用，并会求函数的二阶导数。

3. 函数的微分

理解微分的概念，了解微分的几何意义，会求函数的

微分，能利用微分解决简单的问题。

学习领域 3：导数的应用

导数有广泛的实际应用。在本学习领域中，学生将了解导数在研究函数的单调性、极限等性质，以及解决实际问题中的应用，体会导数的思想。

1. 拉格朗日中值定理及函数单调性的判定

（1）了解拉格朗日中值定理及其几何解释。

（2）掌握用导数判断函数的单调性的方法，会判断函数的单调性并确定单调区间。

2. 函数的极值与最值

（1）理解函数的极值概念，掌握求函数极值的方法。

（2）掌握函数最大值和最小值的求法并能简单应用。

3. 函数图像的凹凸性和拐点

（1）会用二阶导数判断函数图形的凹凸性，会求函数图形的拐点。

（2）会求曲线的水平、垂直渐近线，会准确地描绘函数的图像。

＊4. 曲率

理解曲率、曲率半径的定义，掌握曲率的计算方法。

＊5. 洛必达法则

会用洛必达法则求“$\frac{0}{0}$”型与“$\frac{\infty}{\infty}$”型未定式的极限。

学习领域 4：不定积分

积分概念是微积分的重要概念之一。在本学习领域中，学生要先建立寻求导函数的原函数的概念，再掌握其基本方法。

1. 不定积分的概念与性质

（1）理解原函数与不定积分的概念及其关系，了解不定积分和导数（或微分）之间的内在联系以及两者在运算上的互逆关系。

（2）了解不定积分的几何意义，并会根据初始条件确定积分常数。

（3）掌握不定积分的基本公式以及不定积分的性质。

2. 不定积分的积分法

（1）掌握公式积分法。

（2）掌握换元积分法（以运用为主要教学要求，根式代换和三角代换要控制难度）。

（3）掌握不定积分的分部积分法。

学习领域 5：定积分

定积分本质上是和式的极限。在本学习领域中，学生将理解定积分的概念和性质，掌握微积分的基本公式，了解定积分的思想，会用定积分解决简单实际问题。

1. 定积分的概念与性质

（1）理解定积分的概念及其几何意义，能正确使用有关术语及符号。

（2）理解定积分的基本性质，了解原函数存在定理，知道积分上限函数的概念，会求积分上限函数的导数。

2. 微积分基本定理

理解微积分基本定理的含义，懂得定积分和不定积分的联系，掌握牛顿-莱布尼茨公式。

3. 定积分的积分法

掌握定积分的换元积分法与分部积分法，会进行常见

定积分的计算。

4. 定积分的应用

(1) 会用微元法解决积分的应用问题，培养学生分析问题、解决问题的能力。

(2) 会用定积分求平面图形的面积，会用定积分求绕坐标轴旋转生成的旋转体体积。

(3) 了解定积分在其他方面的应用。

*5. 广义积分

了解广义积分的概念和计算方法。

*学习领域6：常微分方程

常微分方程对寻求实际问题的变量关系具有重要意义。在本学习领域中，学生将突破初等数学领域对方程的认知，理解微分方程（主要是常微分方程）的有关概念，学会在建立未知函数的导数与自变量之间关系的基础上，求得未知函数。

1. 微分方程的概念

了解微分方程的概念，理解常微分方程的阶、解、通解、初始条件和特解的概念。

2. 可分离变量的微分方程的解

会求可分离变量微分方程的通解和特解。

3. 一阶线性微分方程的解

理解一阶线性微分方程的概念，会求一阶线性微分方程的通解和特解。

4. 二阶常系数齐次线性微分方程的解

理解二阶常系数齐次线性微分方程及其特征方程的概念。掌握二阶常系数齐次线性微分方程的求解方法和步骤。

5. 微分方程的应用

了解微分方程在实际问题中的具体应用。

*学习领域7：多元函数微积分初步

多元函数微积分是一元函数微积分的推广和发展，许多概念以及处理问题的思想方法与一元函数的情形类似，但在某些方面又存在着本质的区别。在本学习领域中，学生将从空间解析几何切入，充分运用数形结合思想，学习以二元函数微积分为重点的有关知识。

1. 空间直角坐标系

正确理解空间直角坐标系的概念及空间点的坐标表示方法；会求空间两点间的距离。

2. 空间曲面方程

理解空间曲面方程的概念，能求出空间动点的轨迹方程；了解几种常见曲面的曲面方程。

3. 多元函数的概念

理解多元函数的概念，会求二元函数的定义域；了解二元函数的极限和连续的概念；了解闭区域上二元函数的性质。

4. 偏导数

理解偏导数概念，掌握偏导数的求法。

5. 二元函数的极值与最值

理解二元函数极值与最值的概念，会判定并求出简单二元函数的极值；会利用拉格朗日乘数法求简单的条件极值。

6. 二重积分与应用

理解二重积分的概念和性质；了解二重积分在直角坐标系中的计算方法，会计算一些简单的二重积分。

六、专业数学（机械建筑类专业）

学习领域1：代数与平面几何的应用

学生学习专业知识技能和未来工作时，会遇到大量有关指数、对数、方程（组）的代数运算，以及有关实物尺寸的计算。在本学习领域中，学生将通过实例，体会代数与平面几何知识在解决专业问题过程中的应用。

1. 代数运算的应用

回顾指数、对数、方程（组）、求和计算、科学计数法等数学知识及计算方法，并将其应用于尺寸链封闭环的计算等实际问题，提高学生的计算和应用能力和计算器的使用能力。

2. 平面几何的应用

通过回顾直角三角形三边关系、相似三角形、圆等数学知识，使学生掌握生产实践中的有关尺寸、技术测量等计算。

学习领域2：三角函数的应用

三角函数在初等数学中占有重要地位，应用也十分广泛。在本学习领域中，学生将进一步感受三角函数在机械加工中确定所需数量关系、对加工对象进行工艺分析、零件加工过程中的测量、电工电子技术等有关方面的应用。

1. 解直角三角形的应用

学会灵活应用直角三角形的边角关系解决机械加工中的相关计算。

2. 正弦定理和余弦定理的应用

进一步熟悉正弦定理和余弦定理，使学生提高解三角形的能力，能将其运用于求角度、长度的生产实际，解决

形状复杂以及加工、检测难度较大的特殊零件的计算问题。

3. 三角函数的常用公式及应用

掌握角度与弧度的换算，熟记三角函数的常用公式，能灵活运用这些公式解决实际计算问题。

4. 正弦型函数的图像及应用

理解由正弦曲线到正弦型曲线的三个基本变换，能用五点作图法绘制正弦型曲线，能熟练画出正弦交流电波形图，正确求解正弦交流电的函数式。

5. 反三角函数的应用

了解反三角函数的含义，能做简单运算，并能熟练使用计算器求值。

学习领域 3：平面解析几何的应用

解析几何用代数方法研究图形的几何性质，体现了数形结合的数学思想。在回顾直线与二次曲线的基础上，本学习领域将通过实例，提高学生在生产实践中应用平面解析几何知识分析、解决问题的能力。坐标系是实现几何图形与代数形式互相转化的基础。为了运用多种代数形式刻画客观世界中丰富多彩的几何图形，学生将学习不同于平面直角坐标系的另一种坐标系——极坐标系；针对曲线的多样性和复杂性，学生将学习曲线方程的另一种形式——参数方程。这会使学生进一步体会数形结合的数学思想，提高用代数方法解决几何问题的能力。

1. 直线与二次曲线的相关知识

进一步掌握直线与二次曲线的相关知识。

2. 直线与二次曲线的应用实例

通过实例，让学生熟练掌握运用坐标法解决实际问题。

3. 坐标变换的应用

通过实例分析总结出应用坐标变换公式进行工艺尺寸计算的一般步骤，为学生解决相关专业问题提供方法和思路。

4. 参数方程的应用

了解曲线的参数方程的形式，知道渐开线、摆线的概念及其参数方程。

5. 极坐标的应用

理解等速螺线的参数方程，通过实例了解等速螺线的应用。

七、专业数学（电工电子类专业）

学习领域1：代数运算的应用

代数式的特点是用字母表示数和数量之间的关系。掌握代数式运算有助于解决许多生活与生产实际问题。本学习领域将通过代数计算的实例，提高学生在生产实践中解决问题的能力。

1. 方程组的应用

掌握三元一次方程组的解法，并能解决有关实际问题。

2. 流程图的应用

了解流程图的有关概念，理解三种基本的算法结构（顺序结构、选择结构、循环结构），并能结合实际问题画出流程图或说明流程图所描述的过程。

3. 计算器的应用

熟练利用计算器进行指数、对数及三角的计算。

4. 正弦量的复数表示

（1）掌握复数的表示和运算及其相关应用。

（2）掌握相量的有关概念，能运用复数的运算表述相量的几何关系，并会解决有关实际问题。

学习领域 2：三角函数的应用

三角函数是基本初等函数，是描述周期现象的重要数学模型，在数学和其他领域中具有重要的作用。本学习领域将学习诱导公式，利用两角和与差的三角函数解决一些实际问题，体会正弦型曲线在解决具有周期变化规律问题中的作用。

1. 诱导公式

掌握$-\alpha$、$\frac{\pi}{2}\pm\alpha$与α的三角函数关系，了解$\frac{3\pi}{2}\pm\alpha$与α的三角函数关系。结合专业课要求，掌握正弦型函数与余弦型函数间的转换方法。

2. 解直角三角形及其应用

熟悉求解直角三角形的基本方法，提高学生的计算和应用能力以及计算器的使用能力。

3. 两角和与差的三角函数

熟悉两角和与差三角函数及两倍角公式，提高学生的实际应用能力。

4. 正弦型函数的应用

熟悉用五点作图法绘制正弦型曲线，能熟练画出正弦交流电波形图，能正确求解正弦交流电的函数式。

学习领域 3：逻辑代数的应用

逻辑代数是按一定的逻辑规律进行运算的代数，是分析和设计数字电路的数学工具。逻辑代数与普通代数不同，它表示的不是数量大小之间的关系，而是一种逻辑关系，即研究的是客观事物之间的因果关系。在本学习领域中，学生将学习逻辑代数的基本运算及其在实际问题中的具体应用。

1. 数制与码制

理解数制和码制的有关概念，掌握各种数制的转换。

2. 逻辑函数及其表示法

结合典型电路，掌握基本逻辑运算及逻辑函数的表示方法，理解常用的复合逻辑运算。

3. 逻辑代数的公式化简

掌握逻辑代数公式及逻辑代数的公式化简法，理解逻辑代数基本定律。

八、数学文化与数学应用专题

数学文化与数学应用专题分为三类，即数学简史、数学思想方法、数学应用。其意义一是让学生在数学发展历程、数学思想方法、数学对科技和社会发展的作用等方面有进一步的认识；二是让学生初步了解企业管理常用方法中蕴涵的数学成分。这些内容应穿插于各模块中教学。

1. 数学简史

（1）中国古代数学。

（2）古希腊数学。

（3）中世纪前后的数学发展与交流。

（4）近现代数学家生平。

2. 数学思想方法

（1）数学思想方法概述。

（2）数学在人类文化进程中的作用。

（3）现代社会中的数学思维方式。

（4）数学问题解决中的思想方法。

3. 数学应用

（1）数学模型与数学建模。

（2）二进制与计算机。

（3）几何图形与广告设计。

（4）优选法与试验设计初步。

第四部分　实施建议

一、教学建议

教师是学习活动的组织者和引导者。教师应不断提高自身数学素养和教育水平，广泛涉猎各类专业知识，认真研究自己的教学对象，从数学课程目标、职业岗位需求和学生具体情况出发，在教学中灵活运用多种教学策略，创造性地使用教科书和其他有关资料，有针对性地发展学生运用数学解决专业和生活实际问题的能力。

教师应为学生创设良好的自主学习情境，引导学生根据自己的特点和需求，调整学习心态和策略，探寻适合自己的学习方法和途径，学会自主学习。应鼓励学生在个人钻研的基础上，积极参与交流讨论及其他形式的学习活动，善于倾听、吸纳他人的意见，学会宽容和沟通，学会协作和分享，提高学习效率，培养合作意识和团队精神。

1. 加强基础教学，引导学生有效学习

应注重基础知识、基本技能、基本思想教学，将这些基础内容与实际应用、问题探究有机的整合。应注意数学与日常生活以及其他相关学科的联系。应引导学生在学习的过程中，理解基础知识、掌握基本技能、领会数学的基本思想，获得活动的经验，帮助其内化并主动构建数学认知结构，同时进一步体会数学的价值。具体来说：

（1）在数学基础教学中，基础知识是基本技能、基本思想的载体，是实际应用、问题探究的基础；基本技能、基本思想可加深对基础知识的理解。在数学基础教学活动过程中它们相互交替、相互交融。

（2）应强调对基础知识的理解和掌握。核心思想方法要贯穿数学教学的始终，帮助学生逐步加深理解。教学中，应通过例子创设典型情境，引导学生经历基础知识形成与发展的过程，并在初步运用中深入理解之。

（3）要重视基本技能训练。基本技能训练应满足技能形成的需求，但要控制运算的复杂程度，淡化技巧要求。要适度运用变式训练，提高学生的参与度，使学生掌握通性通法。

2. 提供专业背景，为专业课程提供支持

要体现技工院校数学课程具有的工具性。组织教学活动，应注意提供专业背景：一方面提高学生学习数学的兴趣，另一方面为专业课程提供数学支持。

3. 改善教与学的方式，促进学生主动学习

教学是由教师指导的学习过程，学生是学习的主体。应根据课程标准的基本理念和课程目标、学生的认知特征和数学学科的特点，开展启发式教学，逐步增强教学互动性，积极探索适合技工院校学生数学学习的具体教学方式，给予学生主动学习的动力。

在教学中，应注意如下几个方面：

（1）应确立和尊重学生在学习活动中的主体地位，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。教师要为学生创设适

合的问题情境，提供学生思考的时间和空间，运用适当的教学手段和相关的教学资源，使学生经历数学知识的发生、形成和应用的过程。

（2）教学设计中要重视学生的学习活动，教学实施要贯彻“教”为“学”服务，促使学生“要学”“会学”“会数学式地思考”。要根据不同的知识内容，采用不同的教学方式。既要引导学生做必要的练习，还要倡导学生自主探索、动手实践、合作交流。要与学生共同完成课堂上的讲评和小结，同时引导学生在课后进一步领悟课堂内容。要关注学生对数学知识的理解和接受过程，同时要鼓励学生提出问题和质疑。

（3）应以教学为基础，以因材施教为原则，不断反思教学过程，改进教学方式，提高自身教学水平。

二、评价建议

对学生的评价应本着促进技能人才培养的目的，贯穿学生数学学习的全过程。应加大评价的激励功能与教育功能，使评价有利于营造良好的学习环境，有利于对数学教学活动的调控，有利于学生和教师的共同进步。

1. 明确评价的主体与责任

对学生数学学习的评价不只是一种权利的体现，更重要的是促进学生数学学习的一种责任。对于数学学习评价，要建立确实有效的监督机制和协调机制。

学生是评价的对象，也应成为评价的主体。在学习评价活动中，应给予学生自我评价和评价他人学习表现的责任，让学生更多地发挥学习主体的作用。

2. 把握评价的目的、依据与要求

通过对学生学习数学的行为、态度和所取得进展的判

断，使学生正确认识自己、增强学习数学的自信，获得成就感。引导和鼓励学生继续努力学习，改进学习方法，不断进步、充分发展。同时，应充分了解学生学习的程序，研究和评判过程合理性，从而切实改进教学。

评价的基本依据是本课程的课程目标，具体依据是本课程的内容标准以及教师根据实际情况所定教学目标。

实施评价时应关注以下具体问题：

（1）学生对数学学习的兴趣与态度。主要是指学生对数学价值的理解，包括对后续学习中数学所起作用的认识，以及参与数学活动的积极性。

（2）学生达到的认知水平和认知进展。主要是指学生对基础知识、基本技能的理解、掌握程度，基本能力达到的水平，以及前后时期相比，在这些方面所取得的进步。

（3）学生学习的程序。主要是指学生获得和内化知识与技能的过程，以及这一过程对构建认知结构的影响。

（4）学生的学习潜能。主要是指学生在数学学习过程中的思维能力和合作精神，以及提出问题和探究问题的能力。

3．实施促进学生发展的多元化评价

促进学生发展的多元化学习评价主要包括：评价主体多元化、评价形式多元化、评价内容多元化和评价标准多元化。

评价主体多元化，是指教师评价、自我评价、学生互评、相关机构评价的结合。评价方式多元化是指定性与定量相结合、书面与口头相结合、课内与课外相结合、结果与过程相结合，强调形成性评价与终结性评价相结合，且以形成性评价为主。评价内容多元化，包括知识、技能和能力，过程、方法、情感、态度、价值观等内容的评价。评价标准多元化是指对有不同发展要求的学生应有不同的评价标准。另

外，对不同课程模块应采用内容分类与要求分层相结合的评价方式，且以达到教学基本要求为主要评价标准。

对实施评价的具体建议如下：

（1）评价应以尊重被评价对象为前提，评价主体要参与学校数学教学活动，并注意主体间的沟通。

（2）笔试是定量评价的重要方式，但要注重考察对数学概念的实质性理解、数学思想方法的掌握及解决简单实际问题的能力等。

（3）定量评价可采用百分制或等级制的方式，评价结果应及时反馈给学生，但要避免依据分数排名次的现象发生。

（4）定性评价可采用评语或发展记录等形式，应使用激励性语言，全面、客观地描述学生数学学习的情况。

（5）要充分发挥作业在评价中的作用。作业的选择应多样化，可有常规作业、探究性问题、数学实验、数学建模等。作业结果的呈现形式可有习题解答、学习经验体会、数学实验和应用报告等。对作业的评价可以是量化的，也可以是定性的，过程应简单可行，避免增加学生负担。

通过多元化评价，可保证评价的有效性，较好地实现多角度、全方位激励，可使学生得到成功体验，促进学生的发展。

三、教材编写

教材编写应落实本课程的基本理念、设计思路和内容标准，面向职业，面向社会，面向未来，为技能人才培养服务。

1. 教材内容的选取

（1）教材内容的选取，要充分考虑学生的心理特征和认知水平，要有助于反映数学内容的本质，有助于学生对数学的认识、理解和运用，有助于激发学生的学习兴趣。

教材内容应与专业学习、工作和生活密切相关，要反映现实世界中常见的现象或其他科技、社会问题，要展现数学思想方法，要包含问题探究及实践体验活动，要将数学课的基础性与应用性有机结合。

（2）教材内容要体现时代气息。要通过对数学基础知识、基本技能和基本能力的重新审视，重组传统数学课程内容，渗透近现代数学的基本内容和观点。教材还应结合具体内容安排计算机（计算器）技术的训练，指导学生学会用计算器和计算机软件等现代信息工具探究数学问题和处理数据。

（3）应将数学的文化价值体现在教材中，可采用显性和隐性相结合的方式来发挥其作用，从而达到对学生情感、态度、价值观的影响。数学文化和数学应用专题不应以数学知识拓展为目标，而应重阅读，重趣味性、人文性，开拓学生的视野。

2. 教材内容的编排

教材内容的结构，应注意反映数学知识的内在关联以及与外部知识的联系，应遵循认知规律，提供背景材料、创设问题情境。对于适合由具体到抽象认知的内容，要从实例出发，使学生经历数学知识的形成、获得和内化过程，促进学生由主动学习来建立认知结构。

在编写具体内容时，还要注意：

（1）把握好基础内容的逻辑顺序，做好与拓展内容的衔接。

（2）教材编排应做到深入浅出。特别对于重要概念与基本思想方法的介绍，宜采用逐级递进、螺旋上升的方式。

（4）在教材编写时，应根据学生的认知水平有效配置

例题、习题，使学生在数学学习的过程中，通过适度的训练增进对基础知识的理解、对基本技能的掌握、对数学思想方法的体悟。

四、课程资源建设

1. 习题册

习题册是与教材配套的学生辅导材料，应按教材章节顺序编写，以知识和技能的巩固训练为主。每节的习题分为A组和B组两个部分：A组题是基础训练，巩固学生必须掌握的知识和技能；B组题用以分层次教学，供学有余力的学生提高数学运用技能。

习题册每章后安排本章复习题。复习题的设计与各节的习题相同，分为A组和B组两部分。

2. 教学参考书

教学参考书应与教材配套，供教师使用。教学参考书的功能有：介绍教材的编写意图，揭示教材中蕴含的数学思想；论述教材各模块的内容概要，详细分析各模块知识在教材中的地位和作用、前后联系、教学的重难点、实施教学的建议等；介绍各模块、专题教学的不同设计方案；说明例题、习题的编写意图，提供习题的答案或提示；提供与教材内容有关的背景材料；介绍有关现代信息技术，提供利用计算机辅助教学的指导意见；提供参考教案。

3. 多媒体教学资料

应根据教材内容和促进教学的要求，设计和制作演示课件、动画、视频等多媒体教学资料。应鼓励多媒体教学资料的多样化开发，充分挖掘现代信息技术的潜力，为教学服务。

第五部分　教学内容与课时安排

模块	教学内容	课时分配	
		基本课时	拓展课时
数学基础（一）	不等式与集合	20	
	1. 不等式的性质与解集	6	
	2. 一元一次不等式（组）	2	
	3. 一元二次不等式	6	
	4. 含有绝对值的不等式	2	
	小结与复习	4	
	函数	22	
	1. 函数的概念及表示	4	
	2. 函数的基本性质	4	
	3. 幂函数	4	
	4. 指数函数	2	
	5. 对数函数	4	
	小结与复习	4	
	三角函数	26	
	1. 角的概念的推广	4	
	2. 任意角的三角比	6	
	3. 三角比的诱导公式	4	
	4. 三角函数的图像和性质	6	
	5. 正弦型函数	2	
	小结与复习	4	
	*算法初步		8
	1. 算法的含义		2
	2. 流程图		4
	小结与复习		2
	复习考试	4	
	机动	4	
	合计	76	8

中国劳动社会保障出版社 版权所有，请勿转载

续表

模块	教学内容	课时分配	
		基本课时	拓展课时
数学基础（二）（一般专业）	数列	12	
	1. 数列的基本知识	2	
	2. 等差数列	4	
	3. 等比数列	4	
	小结与复习	2	
	排列与组合	10	4
	1. 计数原理	2	
	2. 排列	2	
	3. 组合	4	
	*4. 二项式定理		4
	小结与复习	2	
	概率与统计初步	16	2
	1. 随机事件及其概率	2	
	2. 概率的简单性质	2	
	3. 等可能事件的概率	4	
	4. 随机抽样	2	
	5. 总体分布估计	2	
	6. 总体特征值估计	2	
	*7. 一元线性回归		2
	小结与复习	2	
	*数据表格信息处理		18
	1. 数据表格、数组		2
	2. 数组的运算		4
	3. 数组的图示		4
	4. 散点图及其数据拟合		2
	5. 用 Excel 处理数据表格		4
	小结与复习		2
	复习考试	2	
	机动	4	
	合计	44	24

版权所有，请勿转载

续表

模块	教学内容	课时分配	
		基本课时	拓展课时
数学基础（二）（机械建筑类专业）	解三角形及其应用	14	
	1. 解直角三角形	2	
	2. 解任意三角形	6	
	3. 解三角形的应用	4	
	小结与复习	2	
	立体几何	18	
	1. 空间几何体	2	
	2. 空间几何体的三视图和直观图	2	
	3. 简单几何体的表面积和体积	4	
	4. 空间点、线、面的位置关系	6	
	小结与复习	4	
	平面解析几何及其应用（Ⅰ） ——直线与圆的方程	24	
	1. 直线与方程	8	
	2. 圆的方程	4	
	3. 参数方程及应用	2	
	4. 极坐标及应用	2	
	5. 解析几何应用实例	6	
	小结与复习	2	
	*平面解析几何（Ⅱ） ——椭圆、双曲线、抛物线		12
	1. 曲线与方程		2
	2. 椭圆、双曲线、抛物线		8
	小结与复习		2
	复习考试	4	
	机动	4	
	合计	64	12

版权所有，请勿转载

续表

模块	教学内容	课时分配	
		基本课时	拓展课时
数学基础（二）（电工电子类专业）	三角函数及其应用	14	6
	1. 已知三角函数值求角	4	
	2. 两角和与差的正弦、余弦	4	
	3. 正弦型曲线与正弦量	4	
	*4. 解三角形及其应用		6
	小结与复习	2	
	复数	18	
	1. 复数的概念	4	
	2. 复数的四则运算	6	
	3. 复数的极坐标形式和指数形式	2	
	4. 正弦量的复数表示	2	
	小结与复习	4	
	平面解析几何及其应用（Ⅰ） ——直线与圆的方程	24	
	1. 直线与方程	8	
	2. 圆的方程	4	
	3. 参数方程及应用	2	
	4. 极坐标及应用	2	
	5. 解析几何应用实例	6	
	小结与复习	2	
	*平面解析几何（Ⅱ） ——椭圆、双曲线、抛物线		12
	1. 曲线与方程		2
	2. 椭圆、双曲线、抛物线		8
	小结与复习		2
	复习考试	4	
	机动	4	
	合计	64	18

中国水利水电出版社 保障出版社 版权所有，请勿转载

续表

模块	教学内容	课时分配	
		基本课时	拓展课时
高等数学及应用	函数与极限	16	2
	1. 函数的概念	2	
	2. 初等函数	4	
	3. 函数的极限	4	
	4. 函数极限的运算法则	4	
	*5. 函数的连续性		2
	小结与复习	2	
	导数与微分	20	
	1. 导数的概念	4	
	2. 导数的运算法则	8	
	3. 函数的微分	4	
	小结与复习	4	
	导数的应用	10	4
	1. 拉格朗日中值定理及函数单调性的判定	2	
	2. 函数的极值与最值	4	
	3. 函数图像的凹凸性和拐点	2	
	*4. 曲率		2
	*5. 洛必达法则		2
	小结与复习	2	
	不定积分	12	
	1. 不定积分的概念与性质	4	
	2. 不定积分的积分法	6	
	小结与复习	2	

中国劳动社会保障出版社 版权所有，请勿转载

续表

模块	教学内容	课时分配	
		基本课时	拓展课时
高等数学及应用	定积分	14	2
	1. 定积分的概念与性质	2	
	2. 微积分基本定理	2	
	3. 定积分的积分法	4	
	4. 定积分的应用	4	
	*5. 广义积分		2
	小结与复习	2	
	*常微分方程		16
	1. 微分方程的概念		2
	2. 可分离变量的微分方程的解		2
	3. 一阶线性微分方程的解		2
	4. 二阶常系数齐次线性微分方程的解		4
	5. 微分方程的应用		4
	小结与复习		2
	*多元函数微积分初步		14
	1. 空间直角坐标系		2
	2. 空间曲面方程		2
	3. 多元函数的概念		2
	4. 偏导数		2
	5. 二元函数的极值与最值		2
	6. 二重积分与应用		2
	小结与复习		2
	复习考试	4	
	机动	4	
	合计	80	38

中国铁道出版社有限公司 版权所有 请勿转载

模块	教学内容	基本课时
专业数学（机械建筑类专业）	代数与平面几何的应用	10
	1. 代数运算的应用	4
	2. 平面几何的应用	4
	小结与复习	2
	三角函数的应用	12
	1. 解直角三角形的应用	2
	2. 正弦定理和余弦定理的应用	2
	3. 三角函数的常用公式及应用	2
	4. 正弦型函数的图像及应用	2
	5. 反三角函数的应用	2
	小结与复习	2
	平面解析几何的应用	12
	1. 直线与二次曲线的相关知识	2
	2. 直线与二次曲线的应用实例	2
	3. 坐标变换的应用	2
	4. 参数方程的应用	2
	5. 极坐标的应用	2
	小结与复习	2
	复习考试	4
	机动	2
	合计	40

中国劳动社会保障出版社 版权所有，请勿转载

续表

模块	教学内容	基本课时
专业数学（电工电子类专业）	代数运算的应用	10
	1. 方程组的应用	2
	2. 流程图的应用	2
	3. 计算器的应用	2
	4. 正弦量的复数表示	2
	小结与复习	2
	三角函数及其应用	12
	1. 诱导公式	2
	2. 解直角三角形及其应用	2
	3. 两角和与差的三角函数	2
	4. 正弦型函数的应用	4
	小结与复习	2
	逻辑代数的应用	10
	1. 数制与码制	2
	2. 逻辑函数及其表示法	2
	3. 逻辑代数的公式化简	4
	小结与复习	2
	复习考试	4
	机动	4
	合计	40

中国劳动社会保障出版社 版权所有，请勿转载