

# 2019 版 豫科版 高中通用技术 选择性必修 11 产品 三维设计与制造《第一章 三维模型设计》大单元整 体教学设计[2020 课标]

学校：dxyc2360

指导教师：张元方

一、内容分析与整合

二、《普通高中通用技术课程标准（2017 年版 2020 年修订）》

分解

三、学情分析

四、大主题或大概念设计

五、大单元目标叙写

六、大单元教学重点

七、大单元教学难点

八、大单元整体教学思路

九、学业评价

十、大单元实施思路及教学结构图

十一、大情境、大任务创设

十二、单元学历案

十三、学科实践与跨学科学习设计

十四、大单元作业设计

十五、“教-学-评”一致性课时设计

十六、大单元教学反思

## 一、内容分析与整合

### （一）教学内容分析

本次教学内容选自 2019 版豫科版高中通用技术选择性必修 11《产品三维设计与制造》的第一章《三维模型设计》。本章节详细介绍了三维产品设计的基本概念、流程、常用软件及具体建模方法，旨在培养学生的三维设计能力和创新思维。具体内容涵盖三维产品设计的类型、设计流程、常用三维设计软件的使用、Inventor 软件的界面操作、数字模型建立、建模方法与工具、运动模拟以及设计表达等多个方面。

三维产品设计是现代产品设计领域的重要组成部分，它不仅能够提高设计效率，还能通过虚拟模型进行多角度、全方位的设计评估和优化。通过学习三维模型设计，学生能够掌握数字化设计的基本流程和方法，为未来的工程实践和创新设计打下坚实的基础。

### （二）单元内容分析

#### 第一节 三维产品设计的类型与流程

本节内容主要介绍了三维产品设计的两种基本类型——开发性设计和适应性设计，并详细阐述了三维产品设计的一般流程，包括规划设计、方案设计、技术设计、施工（含工艺）设计及改进设计等阶段。通过了解不同类型的设计和详细的设计流程，学生能够形成对三维产品设计全面而系统的认识，为后续的具体操作和软件学习奠定基础。

#### 第二节 Inventor 产品结构的设计

本节聚焦于 Autodesk Inventor 软件在产品设计中的应用。首先介绍了 Inventor 软件的界面与常用操作，帮助学生快速上手并掌握软件的基本功能。通过实例演示了如何利用 Inventor 进行数字模型的建立，包括模型的创建、编辑和修改等。这部分内容旨在使学生掌握 Inventor 软件的基本操作技能，为后续的三维建模和设计表达打下基础。

#### 第三节 Inventor 建模方法与工具

本节深入讲解了 Inventor 的建模方法和工具，包括拉伸、旋转、放样等建模技巧以及布尔运算、特征编辑等高级功能。通过这些建模方法和工具的学习，学生能够创建出复杂且精确的三维模型，为产品的虚拟仿真和优化设计提供有力支持。

#### 第四节 Inventor 运动模拟

本节内容介绍了 Inventor 的运动模拟功能，包括运动算例的创建、仿真分析以及结果输出等。通过运动模拟，学生可以对设计的产品进行动态性能评估，预测其在实际使用中的表现，从而提前发现并解决潜在的问题。

#### 第五节 Inventor 的设计表达

本节重点讲解了 Inventor 的设计表达功能，包括表达视图的创建、渲染输出以及模型文件的输出与保存等。设计表达是产品设计的重要环节，它能够将设计思想和技术细节清晰地传达给相关人员。通过本节的学习，学生能够制作出专业、精美的设计文档，提高设计成果的展示效果。

### （三）单元内容整合

本单元内容以三维产品设计为主线，贯穿了从设计概念到具体实现的全过程。通过介绍三维产品设计的类型和流程，帮助学生建立对设计工作的整体认知。通过 Inventor 软件的学习，使学生掌握数字化设计的基本工具和方法。通过运动模拟和设计表达的学习，使学生能够对设计成果进行全面的评估和展示。整个单元内容逻辑清晰、层层递进，有助于培养学生的三维设计能力、创新思维和团队协作能力。

## 二、《普通高中通用技术课程标准（2017 年版 2020 年修订）》分解

根据《普通高中通用技术课程标准（2017 年版 2020 年修订）》的要求，本单元的教学内容紧密围绕通用技术的核心素养目标展开，具体分解如下：

### （一）技术意识

技术意识是对技术现象及技术问题的感知与体悟，是形成技术素养的基础。在本单元的学习中，学生将：

**感知三维设计的重要性：**通过了解三维产品设计在现代工业设计中的应用和优势，认识到三维设计对于提高设计效率、降低制造成本的重要性。

**理解技术规范与标准：**在学习 Inventor 软件操作和设计流程的过程中，熟

悉相关的技术规范和设计标准，形成对技术规范的尊重和遵守意识。

**培养技术伦理与责任感:** 在设计过程中考虑产品的可持续性、安全性和环保性等因素，培养学生的技术伦理意识和责任感。

## （二）工程思维

工程思维是以系统分析和比较权衡为核心的一种筹划性思维。在本单元的学习中，学生将：

**运用系统分析方法：**在设计过程中，从系统整体出发，考虑产品的功能、结构、材料、工艺等多方面的因素，运用系统分析方法进行综合设计。

**进行方案比较与权衡：**在方案设计阶段，对不同的设计方案进行比较和权衡，选择最优方案进行后续设计。

**解决实际工程问题：**通过 Inventor 软件的建模和仿真功能，解决设计过程中的实际问题，如结构优化、运动模拟等。

## （三）创新设计

创新设计是基于技术问题进行创新性方案构思的一系列问题解决过程。在本单元的学习中，学生将：

**培养创新意识：**鼓励学生在设计过程中敢于尝试新的思路和方法，培养创新意识和创新精神。

**提高创新能力：**通过 Inventor 软件的强大功能，支持学生进行复杂模型的设计和创新实践，提高创新能力。

**优化设计方案：**在设计过程中不断进行优化和改进，提高设计方案的创新性和实用性。

## （四）图样表达

图样表达是指运用图形样式对意念中或客观存在的技术对象进行可视化的描述和交流。在本单元的学习中，学生将：

**掌握图样表达的基本方法：**通过学习 Inventor 软件的绘图和建模功能，掌握二维和三维图样的表达方法。

**提高图样表达的准确性：**在设计过程中注重图样的准确性和规范性，确保设计思想的准确传达。

**增强图样表达的创意性：**在图样表达中融入创新元素，提高设计作品的创意性和吸引力。

## （五）物化能力

物化能力是指采用一定的工艺方法等将意念、方案转化为有用物品或对已有物品进行改进与优化的能力。在本单元的学习中，学生将：

**掌握物化实现的基本方法：**通过学习 Inventor 软件的建模和仿真功能以及后续的加工制造技术，掌握将设计意念转化为实际产品的基本方法。

**提高物化实现的效率和质量：**在设计过程中注重工艺的优化和材料的选择，提高物化实现的效率和质量。

**培养工匠精神：**在物化实现过程中注重细节和精度控制，培养精益求精的工匠精神。

### 三、学情分析

#### （一）已知内容分析

在高中阶段，学生已经具备了一定的计算机操作能力，对基本的二维图形设计软件（如 AutoCAD）或图像处理软件（如 Photoshop）有了一定的了解。他们熟悉计算机的基本操作界面，如菜单栏、工具栏和属性栏，并能运用这些软件进行简单的图形绘制和编辑。学生已经学习了物理、数学等基础学科，对空间几何、力学原理等有一定的认识，这为三维模型设计的学习奠定了坚实的基础。

在通用技术课程中，学生已经学习了基本的工程设计原理和方法，了解了一些简单的机械结构和控制系统。这些先前知识将有助于学生理解三维产品设计中的结构设计和运动模拟等内容。学生对创新设计、图样表达等学科核心素养有了一定的认识，能够在一定程度上运用所学知识进行简单的技术设计和创新活动。

#### （二）新知内容分析

本单元的教学内容主要围绕三维模型设计展开，包括三维产品设计的类型、流程、常用软件，以及 Inventor 产品的结构设计、建模方法与工具、运动模拟和设计表达等方面。这些新知内容要求学生掌握三维产品设计的基本概念和流程，熟练运用 Inventor 等三维设计软件进行产品数字模型的建立、编辑和渲染输出。

学生需要了解开发性设计、适应性设计和变型设计等不同类型的三维产品设计，并熟悉产品设计的整个流程，包括规划设计、方案设计、技术设计、施工设计及改进设计等阶段。在常用软件方面，学生需要掌握 Inventor 等三维设计软件的基本界面和常用操作，如创建、修改、删除基本几何体，进行布尔运算，以及运用草图绘制工具进行二维图形的绘制和编辑等。

学生还需要掌握 Inventor 的建模方法和工具，如特征建模、参数化建模等，以及如何利用这些工具进行复杂三维模型的构建。在运动模拟方面，学生需要了解虚拟装配、运动仿真等概念，并学会运用 Inventor 进行产品的运动模拟和分析。在设计表达部分，学生需要学会如何运用 Inventor 生成产品的表达视图，进行渲染输出，以及模型文件的输出与保存。

### （三）学生学习能力分析

高中生的逻辑思维能力、空间想象能力和自主学习能力相对较强，他们能够快速接受新知识，并将其运用到实际问题的解决中。在三维模型设计的学习中，学生能够运用所学的物理、数学等基础知识，结合 Inventor 等三维设计软件的操作技能，进行复杂三维模型的构建和仿真分析。

高中生具备较好的团队协作能力和沟通能力，他们能够在小组合作中共同完成任务，相互学习和借鉴。在三维模型设计的学习过程中，学生可以通过小组合作的方式进行项目设计、模型构建和仿真分析，共同提高设计能力和创新能力。

三维模型设计的学习也对学生的计算机操作能力和空间想象能力提出了较高的要求。对于一些计算机操作基础较弱或空间想象能力不强的学生来说，可能存在一定的学习难度。在教学过程中，教师需要针对不同学生的学习能力和特点，采取个性化的教学策略和方法，帮助他们克服学习障碍，提高学习效果。

### （四）学习障碍突破策略

针对学生在三维模型设计学习中可能遇到的障碍，教师可以采取以下策略进行突破：

**加强计算机操作训练：**对于计算机操作基础较弱的学生，教师可以在课前或课后安排专门的计算机操作训练课程，帮助他们熟悉计算机的基本操作界面和常用软件的操作方法。在教学过程中，教师可以结合具体的实例和操作步骤，详细讲解 Inventor 等三维设计软件的使用方法和技巧，提高学生的计算机操作能力。

**培养空间想象能力：**空间想象能力是三维模型设计学习中的重要能力之一。为了培养学生的空间想象能力，教师可以采用实物模型、动画演示等多种教学手段，帮助学生直观地理解三维物体的结构和运动规律。教师可以安排一些具有挑战性的设计任务，让学生在实践中锻炼和提高自己的空间想象能力。

**分层教学:**针对不同学生的学习能力和特点,教师可以采取分层教学的方式,将学生分为不同的层次进行教学。对于基础较弱的学生,教师可以重点讲解基础知识和基本技能;对于基础较好的学生,教师可以引导他们进行更深入的学习和实践。通过分层教学,教师可以更好地满足不同学生的学习需求,提高教学效果。

**小组合作学习:**小组合作学习是提高学生团队协作能力和沟通能力的重要途径。在三维模型设计的学习中,教师可以安排学生以小组为单位进行项目设计、模型构建和仿真分析。通过小组合作,学生可以相互学习和借鉴,共同解决问题,提高设计能力和创新能力。小组合作学习还可以培养学生的团队精神和合作意识,为他们未来的学习和工作打下坚实的基础。

**及时反馈与指导:**在教学过程中,教师需要及时关注学生的学习进度和情况,给予及时的反馈和指导。对于学生在学习中遇到的问题和困难,教师需要耐心解答和指导,帮助他们克服学习障碍。教师还可以通过作业、测试等方式检验学生的学习效果,及时发现和纠正学生在学习中的错误和不足。

**案例分析与实践操作:**案例分析和实践操作是帮助学生理解和掌握知识的重要手段。在三维模型设计的学习中,教师可以结合具体的工程实例和设计项目,引导学生进行分析和实践操作。通过案例分析,学生可以了解三维模型设计在实际工程中的应用和价值;通过实践操作,学生可以巩固所学知识和技能,提高自己的设计能力和实践能力。

**激发学习兴趣和动力:**学习兴趣和动力是学生学习的重要驱动力。为了激发学生的学习兴趣和动力,教师可以采用多种教学手段和方法,如游戏化学习、竞赛活动等,让学生在轻松愉快的氛围中学习和掌握三维模型设计的知识和技能。教师还可以鼓励学生参加相关的科技竞赛和创新活动,展示自己的设计成果和创新能力,增强自信心和成就感。

#### **四、大主题或大概念设计**

本单元的大主题或大概念设计为“三维产品设计与制造的科技融合与创新实践”。通过这一主题,旨在让学生深入理解三维产品设计在现代制造业中的重要性和广泛应用,掌握三维产品设计的基本流程、核心技术和创新方法。强调三维设计技术在提升产品功能、优化产品结构和提高生产效率方面的关键作用,培养学生的技术意识、工程思维、创新设计能力、图样表达能力和物化能力。

## 五、大单元目标叙写

通用技术的核心素养目标：

技术意识：

学生能够理解三维产品设计在现代制造业中的地位和作用，认识到三维技术在产品设计、制造和优化过程中的重要性。

学生能够分析不同产品设计的优缺点，评估其技术可行性和市场需求，形成对产品设计的敏锐洞察力和批判性思维。

工程思维：

学生能够运用系统分析和比较权衡的方法，对三维产品设计进行整体规划，包括结构设计、功能分析和性能优化。

学生能够识别和解决产品设计过程中的复杂问题，运用工程建模和仿真技术进行预测和评估，提高解决问题的能力。

创新设计：

学生能够基于用户需求和市场趋势，提出创新性的产品设计方案，运用三维设计软件进行创意表达和方案优化。

学生能够结合新材料、新工艺和新技术，探索产品设计的可能性边界，提升产品的创新性和竞争力。

图样表达：

学生能够熟练使用三维设计软件，绘制精确、规范的产品设计图样，包括三维模型、装配图和工程图等。

学生能够清晰、准确地传达设计意图，通过图样表达实现设计方案的交流与评审。

物化能力：

学生能够根据设计方案，选择合适的材料和工艺，完成三维产品的原型制作和测试验证。

学生能够通过实际操作和反复迭代，优化产品结构和性能，提升产品的可靠性和耐用性。

## 六、大单元教学重点

三维产品设计的基本流程：

重点讲解三维产品设计从需求分析、概念设计、详细设计到生产准备的全过程，帮助学生建立系统的产品设计思维。

Inventor 软件的应用：

详细介绍 Autodesk Inventor 软件的界面布局、常用工具和建模方法，通过实例操作演示如何创建和编辑三维模型。

三维建模与仿真技术：

教授学生如何运用 Inventor 进行产品结构设计、装配仿真和运动模拟，提高产品的可制造性和可维护性。

设计表达与文件输出：

指导学生如何生成符合工程规范的设计图样、技术文档和 BOM 表，确保设计信息的准确传递和共享。

创新设计与实践：

鼓励学生结合所学知识，参与创新设计项目，通过团队合作和跨学科交流，提升创新能力和团队合作精神。

## 七、大单元教学难点

复杂三维模型的构建：

对于初学者来说，构建复杂的三维模型是一个挑战。需要逐步引导学生掌握基本的建模技巧，并通过实践积累经验。

产品结构的优化与仿真分析：

产品结构的优化和仿真分析需要较高的工程素养和数学基础。需要通过案例教学和实践操作，帮助学生逐步掌握相关知识和技能。

设计图样的规范性与准确性：

设计图样的规范性和准确性对于产品的制造和装配至关重要。需要强化学生对设计标准的理解和应用，提高图样的绘制质量。

物化过程中的问题解决：

在产品原型制作和测试过程中，学生可能会遇到各种预料之外的问题。需要培养学生的问题解决能力和应变能力，确保物化过程的顺利进行。

跨学科知识的融合与应用：

三维产品设计涉及机械、电子、材料、工艺等多个学科的知识。需要引导学生跨学科学习，促进知识的融合与应用，提高综合设计能力。

以下是针对以上重点和难点的教学设计示例：

## 第一节 三维产品设计

教学目标：

了解三维产品设计的类型和流程。

掌握常用三维设计软件的基本操作。

教学重难点：

重点：三维产品设计的流程、Inventor 软件的基本操作。

难点：复杂三维模型的构建技巧。

教学过程：

引入：通过展示一些优秀的三维产品设计案例，激发学生的兴趣，引入三维产品设计的话题。

讲授：

介绍三维产品设计的类型（开发性设计、适应性设计、变型设计）。

讲解三维产品设计的流程（规划设计、方案设计、技术设计、施工设计等）。

演示：

演示 Inventor 软件的基本界面和常用工具。

通过实例操作，展示如何创建和编辑简单的三维模型。

实践：

学生分组进行实践操作，尝试使用 Inventor 软件构建简单的三维模型。

教师巡回指导，解答学生疑问，纠正操作错误。

总结：

总结本节课所学内容，强调三维产品设计的重要性和基本流程。

布置课后作业，要求学生继续探索 Inventor 软件的其他功能。

## 第二节 Inventor 产品结构

教学目标：

掌握 Inventor 软件的结构设计功能。

能够进行简单的产品装配和运动模拟。

教学重难点：

重点：Inventor 软件的结构设计、装配和运动模拟功能。

难点：产品结构的优化和仿真分析。

教学过程：

复习：简要回顾上一节课所学内容，引出本节课的主题。

讲授：

介绍 Inventor 软件的结构设计模块和装配模块。

讲解如何进行产品结构的优化和仿真分析。

演示：

演示如何使用 Inventor 软件进行产品结构设计和装配。

通过实例操作，展示如何进行运动模拟和干涉检查。

实践：

学生分组进行实践操作，尝试使用 Inventor 软件进行产品结构设计和装配。

教师巡回指导，解答学生疑问，评估学生的设计作品。

总结：

总结本节课所学内容，强调产品结构设计的重要性和优化方法。

布置课后作业，要求学生完成一个小型产品的结构设计和装配。

（后续各节的教学设计可按照类似的结构进行展开，确保每个教学环节都紧密围绕大主题或大概念，突出核心素养的培养，同时针对教学重点和难点进行有针对性的设计）。

## 八、大单元整体教学思路

在教学目标设定上，本单元将严格遵循《普通高中通用技术课程标准（2017年版 2020年修订）》的要求，围绕通用技术的核心素养目标，即技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力，展开《第一章 三维模型设计》的教学。以下是对这五个核心素养目标的具体阐述和教学设计思路。

### （一）技术意识

教学目标设定：

技术意识是指对技术现象及技术问题的感知与体悟。在本单元教学中，学生将通过三维产品设计的学习，形成对技术现象和技术问题的敏感性，理解技术对个人生活和社会发展的影响，形成积极的技术价值观。

教学思路：

**引入技术情境:** 通过展示三维打印技术在各个领域的应用案例,如航空航天、医疗器械、汽车制造等,引导学生感受三维打印技术的神奇与广泛应用,激发他们对技术的兴趣和好奇心。

**分析技术现象:** 在讲解三维产品设计的类型和流程时,结合具体实例,分析技术现象背后的科学原理和技术方法,如三维扫描、三维建模、切片处理等,让学生理解技术是如何解决实际问题的。

**讨论技术影响:** 组织学生分组讨论三维打印技术对个人生活和社会发展的影响,包括提高生产效率、降低成本、促进创新等方面,引导学生形成积极的技术价值观。

## (二) 工程思维

**教学目标设定:**

工程思维是以系统分析和比较权衡为核心的一种筹划性思维。在本单元教学中,学生将通过三维产品设计的学习,初步掌握系统分析和比较权衡的方法,形成工程思维的基本框架。

**教学思路:**

**系统分析训练:** 在讲解三维产品设计的流程时,重点强调系统分析的重要性,引导学生从功能需求、性能参数、材料选择、制造工艺等多个角度对设计对象进行全面分析。

**比较权衡实践:** 在方案设计阶段,组织学生进行多方案比较和权衡,考虑各种方案的优缺点,如成本、效率、可行性等,选择最佳方案。通过这一过程,培养学生的比较权衡能力。

**工程案例分析:** 选取典型的三维产品设计案例,如手机壳、水杯等,引导学生分析案例中的系统分析方法和比较权衡过程,加深对工程思维的理解。

## (三) 创新设计

**教学目标设定:**

创新设计是指基于技术问题进行创新性方案构思的一系列问题解决过程。在本单元教学中,学生将通过三维产品设计的学习,掌握创新设计的基本方法,形成创新设计的初步能力。

**教学思路:**

**激发创新意识:** 通过讲解三维产品设计的开发性设计、适应性设计和变型设计, 激发学生的创新意识, 鼓励他们在设计中勇于尝试新的想法和方法。

**创新方法训练:** 在讲解 Inventor 产品结构设计时, 介绍一些创新设计方法, 如头脑风暴、类比法、组合法等, 引导学生运用这些方法进行创新设计实践。

**创新设计实践:** 组织学生进行创新设计项目实践, 如设计一款具有独特功能的三维打印产品。在实践中, 鼓励学生发挥想象力, 提出创新性的设计方案, 并进行交流和评价。

#### (四) 图样表达

**教学目标设定:**

图样表达是指运用图形样式对意念中或客观存在的技术对象进行可视化的描述和交流。在本单元教学中, 学生将通过三维产品设计的学习, 掌握图样表达的基本方法和技能, 能够绘制和识读三维产品图样。

**教学思路:**

**图样表达基础:** 在讲解 Inventor 数字模型建立时, 介绍图样表达的基础知识, 如图样的种类、用途、绘制规范等, 为学生打下坚实的图样表达基础。

**图样绘制训练:** 通过 Inventor 软件的实践操作, 引导学生绘制三维产品的图样, 包括视图表达、尺寸标注、材料标注等。在绘制过程中, 注重培养学生的规范意识和严谨态度。

**图样识读交流:** 组织学生分组进行图样识读和交流活动, 让他们相互展示自己绘制的三维产品图样, 并解释设计意图和绘制过程。通过这一过程, 提高学生的图样识读能力和交流能力。

#### (五) 物化能力

**教学目标设定:**

物化能力是指采用一定的工艺方法等将意念、方案转化为有用物品, 或对已有物品进行改进与优化的能力。在本单元教学中, 学生将通过三维产品设计的学习, 掌握三维打印的基本工艺和方法, 能够将设计意念转化为实物产品。

**教学思路:**

**三维打印基础：**在讲解 Inventor 运动模拟和设计表达时，介绍三维打印的基本原理和工艺流程，包括三维建模、切片处理、打印设置等，为学生打下坚实的三维打印基础。

**三维打印实践：**组织学生进行三维打印实践，让他们亲自操作三维打印机，将设计意念转化为实物产品。在实践过程中，注重培养学生的操作技能和解决问题的能力。

**产品优化改进：**在打印出实物产品后，引导学生对产品进行优化和改进，如调整尺寸、改进结构、提高精度等。通过这一过程，培养学生的创新意识和工匠精神。

### 教学实施策略

为了实现上述教学目标，本单元将采用以下教学实施策略：

**项目式学习：**以三维产品设计项目为主线，贯穿整个单元的教学。通过项目式学习，让学生在实践中掌握三维产品设计的流程和技能，提高解决问题的能力。

**情境教学：**创设真实的技术情境，如三维打印技术的应用场景、三维产品设计的工作流程等，让学生在情境中学习和理解技术知识，提高学习兴趣和积极性。

**合作学习：**组织学生分组进行合作学习，通过小组讨论、协作设计、共同实践等方式，培养学生的团队协作能力和沟通能力。

**评价反馈：**采用多元化的评价方式，包括自我评价、同伴评价、教师评价等，及时反馈学生的学习情况，帮助学生发现问题、改进不足，提高学习效果。

本单元的教学设计将紧密围绕通用技术的核心素养目标展开，通过三维产品设计的学习，培养学生的技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力。通过项目式学习、情境教学、合作学习等教学策略的实施，激发学生的学习兴趣和积极性，提高教学效果和质量。

## 九、学业评价

### 一、评价原则

本单元《三维模型设计》的学业评价旨在全面、公正、有效地评估学生在三维产品设计与制造过程中的学习成果和能力发展。评价将遵循以下原则：

**多元化：**采用多种评价方法和工具，包括作品展示、项目报告、口头汇报、实际操作测试等，以全面反映学生的学习情况。

过程性: 注重评价学生在学习过程中的表现, 包括设计思路的形成、设计决策的制定、模型构建的过程等, 以体现学习的动态性。

**实践性:** 强调学生在实际操作中的能力表现, 如三维软件的熟练程度、模型构建的精度和创意等。

**综合性:** 综合考量学生的技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力等通用技术核心素养的发展情况。

## 二、教学目标与学习目标

### 教学目标

**技术意识:** 通过三维产品设计的学习, 使学生理解三维模型设计在现代制造业中的重要性, 形成对三维技术的积极态度和认识。

**工程思维:** 培养学生在三维产品设计中运用系统分析、比较权衡等工程思维方法, 解决设计过程中的实际问题。

**创新设计:** 激发学生的创新思维, 鼓励学生在设计中融入个人创意, 提升产品的独特性和实用性。

**图样表达:** 掌握使用三维设计软件绘制和表达设计构想的能力, 能够准确识读和绘制技术图样。

**物化能力:** 通过实际操作, 提高学生的三维建模能力和模型构建精度, 培养学生的实践操作能力。

### 学习目标

了解三维产品设计的类型和流程, 掌握三维设计软件的基本操作。

能够独立完成三维产品的设计任务, 包括需求分析、方案设计、模型构建等步骤。

能够运用三维设计软件绘制复杂的技术图样, 表达设计构想。

通过实际操作, 提高三维建模的精度和效率, 培养解决实际问题的能力。

在设计过程中融入个人创意, 提升产品的创新性和实用性。

## 三、评价目标设定

### (一) 技术意识

评价目标:

学生对三维模型设计技术的兴趣和态度。

学生对三维模型设计在现代制造业中应用价值的认识。

学生在设计过程中是否考虑了技术的可行性、经济性和环保性。

评价方法：

通过课堂观察和小组讨论，了解学生对三维模型设计技术的兴趣和态度。

通过项目报告和口头汇报，评估学生对三维模型设计在现代制造业中应用价值的认识。

在设计评审中，检查学生是否在设计方案中考虑了技术的可行性、经济性和环保性。

## （二）工程思维

评价目标：

学生在设计过程中运用系统分析、比较权衡等工程思维方法的能力。

学生解决设计过程中实际问题的能力。

学生对设计方案的优化和改进能力。

评价方法：

通过观察学生在设计过程中的表现，评估其运用工程思维方法的能力。

通过项目报告和口头汇报，了解学生在解决设计过程中实际问题的能力。

在设计评审中，检查学生对设计方案的优化和改进情况。

## （三）创新设计

评价目标：

学生在设计过程中融入个人创意的能力。

学生设计方案的独特性和实用性。

学生对创新设计的认识和态度。

评价方法：

通过观察学生在设计过程中的表现，评估其融入个人创意的能力。

通过作品展示和设计评审，检查学生设计方案的独特性和实用性。

通过课堂讨论和问卷调查，了解学生对创新设计的认识和态度。

## （四）图样表达

评价目标：

学生使用三维设计软件绘制和表达设计构想的能力。

学生识读和绘制复杂技术图样的准确性。

学生在图样表达中的规范性和美观性。

评价方法：

通过检查学生的设计图样，评估其绘制和表达设计构想的能力。

通过图样识别测试，检查学生识读和绘制复杂技术图样的准确性。

在设计评审中，对学生的图样表达进行规范性和美观性的评价。

#### （五）物化能力

评价目标：

学生的三维建模能力和模型构建精度。

学生在实际操作中的熟练程度和效率。

学生对设计方案的物化实现能力。

评价方法：

通过观察学生的建模过程，评估其三维建模能力和模型构建精度。

通过实际操作测试，检查学生在建模过程中的熟练程度和效率。

在项目验收时，评估学生对设计方案的物化实现情况。

### 四、评价内容与方式

#### （一）课堂表现评价

**参与度：**观察学生在课堂上的积极性和参与度，包括提问、讨论和分享观点等。

**合作意识：**评估学生在小组合作中的表现，如协作能力、沟通能力和团队精神等。

**课堂纪律：**检查学生在课堂上的纪律表现，如准时到课、认真听讲和遵守课堂规则等。

#### （二）作品评价

**创意性：**评估学生设计作品的创意性和独特性。

**实用性：**检查学生设计作品的实用性和功能性。

**规范性：**评价学生设计作品的规范性和美观性，包括图样表达、标注和排版等。

#### （三）项目报告评价

**内容完整性：**检查项目报告的内容是否完整，包括设计背景、需求分析、方案设计、实施过程和结果分析等。

逻辑性: 评估项目报告的逻辑性和条理性, 如章节安排、段落衔接和论点论证等。

规范性: 评价项目报告的规范性, 如格式排版、字体大小、图表插入和参考文献等。

#### (四) 口头汇报评价

表达能力: 评估学生的口头表达能力, 包括语言清晰度、逻辑性和说服力等。

自信度: 观察学生在口头汇报中的自信度和表现力。

互动性: 评估学生在口头汇报中与听众的互动情况, 如提问、回答问题和讨论等。

#### (五) 实际操作评价

建模能力: 通过实际操作测试, 评估学生的三维建模能力和模型构建精度。

软件熟练度: 检查学生对三维设计软件的熟练程度和使用效率。

问题解决能力: 评估学生在实际操作中解决问题的能力 and 应变能力。

### 五、评价结果反馈与应用

及时反馈: 教师应及时将评价结果反馈给学生, 指出其在学习过程中的优点和不足, 并提供具体的改进建议。

个性化指导: 针对学生的个体差异, 教师应提供个性化的指导和帮助, 促进其全面发展。

激励与鼓励: 对于表现优秀的学生, 教师应给予适当的激励和鼓励, 激发其学习兴趣和动力。

持续改进: 教师应根据评价结果, 不断调整和优化教学方法和策略, 提高教学效果和质量。

通过以上评价方法和工具的实施, 可以全面、公正、有效地评估学生在《三维模型设计》单元中的学习成果和能力发展, 为教师的教学提供有力的支持和指导。也能够帮助学生更好地认识自己的学习情况, 明确努力方向, 促进其全面发展。

## 十、大单元实施思路及教学结构图

### 一、大单元实施思路

针对 2019 版豫科版高中通用技术选择性必修 11《产品三维设计与制造》第一章《三维模型设计》的教学内容，本大单元的实施思路将围绕三维产品设计的全过程展开，注重理论与实践的结合，培养学生的技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力。具体实施思路如下：

**情境导入：**通过展示实际生活中的三维产品设计案例，激发学生的学习兴趣 and 好奇心，引导学生了解三维产品设计的重要性和应用场景。

**理论学习：**结合《普通高中通用技术课程标准（2017 年版 2020 年修订）》的要求，系统讲解三维产品设计的类型、流程以及常用三维设计软件的基本操作，为实践操作打下坚实基础。

**软件操作：**以 Autodesk Inventor 为例，详细介绍软件界面、常用操作、数字模型建立、建模方法与工具、运动模拟以及设计表达等功能，通过实际操作加深学生的理解和记忆。

**项目实践：**设计一个具体的三维产品设计项目，如设计一个手机支架或一个小型机器人，让学生分组进行实践操作，从需求分析、概念设计、详细设计到最终的产品渲染和输出，全程参与并体验三维产品设计的全过程。

**成果展示与评价：**各组展示自己的设计成果，通过自评、互评和教师评价相结合的方式，对设计作品进行综合评价，提出改进建议，促进学生之间的交流和学习。

**总结反思：**对整个大单元的学习过程进行总结反思，引导学生思考在学习过程中的收获与不足，明确未来的努力方向。

## 二、教学目标设定

### （一）技术意识

学生能够认识到三维产品设计在现代工业设计和制造中的重要性。

学生能够理解三维产品设计的基本概念和原理，形成对三维产品设计的初步认识。

### （二）工程思维

学生能够运用系统分析的方法，对三维产品设计项目进行整体规划和详细设计。

学生能够识别和解决三维产品设计过程中的技术难题，培养工程思维和解决

问题的能力。

### （三）创新设计

学生能够发挥创意，提出具有创新性的三维产品设计方案。

学生能够通过实践操作，将创新设计理念转化为具体的产品模型。

### （四）图样表达

学生能够熟练掌握三维设计软件，绘制精确的产品设计图纸。

学生能够运用图样表达设计构想，清晰传达设计意图。

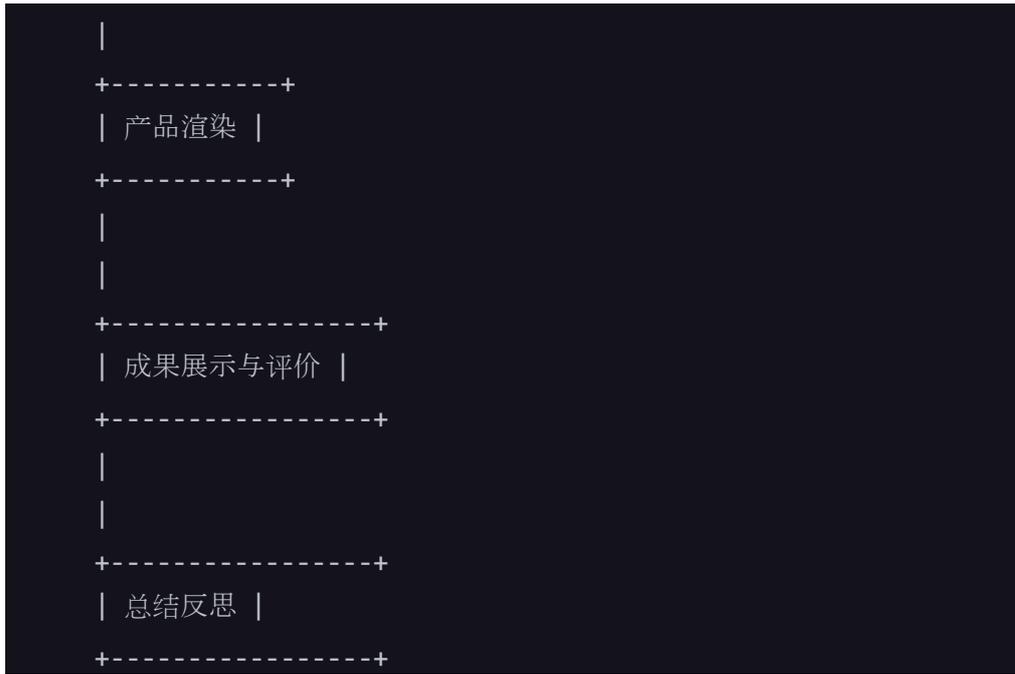
### （五）物化能力

学生能够通过三维打印等技术手段，将设计图纸转化为实际产品。

学生能够测试和优化产品性能，确保产品符合设计要求和用户需求。

## 三、教学结构图





#### 四、具体教学实施步骤

##### （一）情境导入（2 课时）

**展示案例：**通过多媒体展示一些优秀的三维产品设计案例，如汽车、手机、智能家居产品等，引导学生欣赏三维产品设计的魅力。

**激发兴趣：**通过提问和讨论的方式，激发学生对三维产品设计的兴趣和好奇心，明确三维产品设计在现代工业设计和制造中的重要性。

**引入主题：**简要介绍三维产品设计的基本概念和原理，为后续学习打下基础。

##### （二）理论学习（4 课时）

**三维产品设计的类型：**讲解三维产品的不同类型，如开发性设计、适应性设计和变型设计等，并通过案例分析加深对各种设计类型的理解。

**三维产品设计的流程：**介绍三维产品设计的一般流程，包括规划设计、方案设计、技术设计、施工设计和改进设计等阶段，明确各阶段的主要任务和目标。

**常用三维设计软件：**介绍几款常用的三维设计软件，如 Autodesk Inventor、SolidWorks、UG 等，简要说明各软件的特点和适用范围。

##### （三）软件操作（8 课时）

**Inventor 软件界面与常用操作：**详细介绍 Inventor 软件的界面布局、菜单栏、工具栏和状态栏等功能区域，演示常用操作如新建文件、打开文件、保存文件等。

**Inventor 数字模型建立:** 通过实例演示如何在 Inventor 中创建基本几何体、拉伸体、旋转体等,讲解草图绘制、特征建模等基本概念和操作方法。

**Inventor 建模方法与工具:** 介绍 Inventor 提供的各种建模方法和工具,如拉伸、旋转、扫掠、放样等,通过实例操作加深对建模方法和工具的理解。

**Inventor 运动模拟:** 演示如何在 Inventor 中进行运动模拟,分析产品的运动特性和性能表现,为优化设计提供依据。

**Inventor 的设计表达:** 介绍 Inventor 的设计表达功能,如表达视图、渲染输出和模型文件输出与保存等,通过实例操作展示如何生成高质量的产品设计图纸和渲染效果。

#### (四) 项目实践 (12 课时)

**需求分析:** 引导学生对所选项目进行深入的需求分析,明确产品的功能需求、性能需求和外观需求等。

**概念设计:** 在需求分析的基础上,进行概念设计,提出多种设计方案,并通过讨论和评估确定最终设计方案。

**详细设计:** 对选定的设计方案进行深入设计,包括结构设计、零件设计和装配设计等,确保产品符合设计要求和用户需求。

**产品渲染:** 利用 Inventor 的渲染功能对产品进行渲染处理,生成逼真的产品效果图,为后续的成品制作提供依据。

#### (五) 成果展示与评价 (4 课时)

**成果展示:** 各组展示自己的设计成果,包括设计图纸、渲染效果图和实物模型等,分享设计思路和制作经验。

**综合评价:** 通过自评、互评和教师评价相结合的方式对设计作品进行综合评价,提出改进建议和优化方案。

#### (六) 总结反思 (2 课时)

**总结学习:** 对整个大单元的学习过程进行总结回顾,明确学习目标和收获成果。

**反思不足:** 引导学生反思在学习过程中的不足之处和需要改进的地方,明确未来的努力方向。

**展望未来:** 鼓励学生对未来的三维产品设计学习和职业发展进行展望和规划,

激发持续学习和创新的动力。

## 十一、大情境、大任务创设

### 一、大情境创设

在当今科技日新月异的时代，三维打印技术正逐步改变着我们的生产和生活方式。为了培养学生的技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力，我们以《普通高中通用技术课程标准（2017年版2020年修订）》为指导，结合2019版豫科版高中通用技术选择性必修11《产品三维设计与制造》第一章《三维模型设计》的教学内容，创设了一个名为“未来产品设计大赛”的大情境。

#### 情境背景

随着科技的飞速发展，三维打印技术已经广泛应用于航空航天、汽车制造、医疗器械、建筑设计等多个领域。在这个背景下，我们设想在不久的将来，三维打印技术将进一步普及，成为推动社会创新和产业发展的重要力量。为了激发学生对三维产品设计的兴趣，培养他们的创新思维和实践能力，我们决定举办一场“未来产品设计大赛”。

#### 情境目标

通过“未来产品设计大赛”这一大情境，旨在引导学生深入了解三维产品设计的类型、流程和常用软件，掌握 Inventor 等三维设计软件的操作技巧，通过实际项目的设计、建模、渲染和输出，全面提升学生的技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力。

### 二、大任务设计

#### 任务一：三维产品设计创意大赛

##### 任务描述

学生需要分组进行，每组4-5人。每组需要选择一个具有创新性和实用性的产品进行三维设计。产品可以是日常生活中的小物件，如手机壳、水杯、笔筒等，也可以是具有有一定科技含量的产品原型，如智能家居设备、可穿戴设备等。设计要求充分体现产品的创新性、实用性和美观性。

##### 教学目标

**技术意识：**引导学生关注日常生活中的技术产品，理解技术与社会生活的紧密联系，激发对三维产品设计的兴趣和热情。

**工程思维:** 培养学生的系统思维和问题解决能力,学会从用户需求出发,进行产品的整体规划和设计。

**创新设计:** 鼓励学生发挥创意,提出具有新颖性和实用性的产品设计方案。

**图样表达:** 通过绘制产品草图、制作三维模型等方式,提高学生的图样表达能力。

**物化能力:** 了解三维打印技术的基本原理和操作流程,为后续的模型制作和输出打下基础。

#### 实施步骤

**市场调研:** 各组首先进行市场调研,了解目标用户的需求和市场上同类产品的优缺点。

**创意构思:** 基于市场调研结果,各组进行头脑风暴,提出产品设计创意。

**草图绘制:** 将创意构思转化为产品草图,明确产品的基本形态、结构和功能。

**三维建模:** 使用 Inventor 等三维设计软件,将草图转化为三维模型。

**设计优化:** 对三维模型进行反复修改和优化,确保产品的美观性、实用性和可制造性。

**设计展示:** 各组准备设计展示 PPT 或视频,向全班展示产品设计理念和成果。

#### 任务二: Inventor 软件操作技能大比拼

##### 任务描述

在掌握三维产品设计流程的基础上,学生需要进一步熟悉 Inventor 等三维设计软件的操作技巧。为此,我们设计了“Inventor 软件操作技能大比拼”任务。该任务包括软件界面与常用操作、数字模型建立、建模方法与工具、运动模拟和设计表达等多个环节。

##### 教学目标

**技术意识:** 通过实际操作,加深学生对三维设计软件在产品设计中的应用价值的认识。

**工程思维:** 通过建模过程,培养学生的空间想象能力和工程实践能力。

**创新设计:** 鼓励学生尝试使用不同的建模方法和工具,探索新的设计思路。

**图样表达:** 通过绘制三维模型、制作渲染效果图等方式,提高学生的图样表达能力。

物化能力：通过实际操作三维打印设备，将三维模型转化为实体产品。

## 实施步骤

**软件界面与常用操作：**介绍 Inventor 软件的界面布局、菜单栏、工具栏等功能区域，演示文件的新建、打开、保存等常用操作。

**数字模型建立：**讲解基本几何体的创建方法，如拉伸体、旋转体等，引导学生通过实例练习掌握数字模型的建立技巧。

**建模方法与工具：**介绍 Inventor 提供的各种建模方法和工具，如拉伸、旋转、扫掠、放样等，通过实例操作加深学生对建模方法和工具的理解。

**运动模拟：**演示如何在 Inventor 中进行运动模拟，分析产品的运动特性和性能表现，为优化设计提供依据。

**设计表达：**介绍 Inventor 的设计表达功能，如表达视图、渲染输出和模型文件输出与保存等，通过实例操作展示如何生成高质量的产品设计图纸和渲染效果。

**技能比拼：**组织学生进行 Inventor 软件操作技能比拼，评选出操作熟练、设计精美的优秀作品。

## 任务三：三维打印技术创新应用项目

### 任务描述

在掌握三维设计软件和三维打印技术的基础上，学生需要分组进行“三维打印技术创新应用项目”的研发。该项目旨在探索三维打印技术在不同领域的应用潜力，如教育、医疗、航空航天等。学生需要结合实际情况，提出具有创新性和实用性的三维打印技术应用方案。

### 教学目标

**技术意识：**引导学生关注三维打印技术的最新发展动态和应用领域，拓宽技术视野。

**工程思维：**培养学生的跨学科整合能力和系统思维能力，能够从技术、经济、社会等多个角度综合分析问题。

**创新设计：**鼓励学生发挥创意，提出具有颠覆性和实用性的三维打印技术应用方案。

**图样表达：**通过绘制项目设计图、制作项目展示 PPT 等方式，提高学生的图样表达和沟通能力。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/878101047072007006>