

2020 版 苏教版 高中通用技术 选择性必修 11 产品  
三维设计与制造《第三章 产品的三维数字模型设计》  
大单元整体教学设计[2020 课标]

**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

高中通用技术选择性必修 11《产品三维设计与制造》是高中通用技术课程的重要组成部分，旨在培养学生的创新思维、设计能力和实践操作能力。本单元“产品的三维数字模型设计”是该教材的核心内容之一，它不仅是学生学习后续制造技术的基础，也是他们未来参与工程设计、产品开发等领域所必需的技能。

本单元的教学内容主要分为三个部分：产品三维数字模型的获取、产品三维数字模型的绘制、产品三维数字模型装配和工程图样绘制。每个部分都设计了具体的任务，以引导学生逐步掌握三维设计的基本流程和技能。

**产品三维数字模型的获取：**这一部分内容主要让学生了解获取三维数字模型的多种途径和方法，包括扫描、测量、网络下载等，并初步认识三维设计软件的基本界面和功能。

**产品三维数字模型的绘制：**在掌握获取方法的基础上，学生将进一步学习如何在三维设计软件中绘制三维模型，包括绘制草图、不规则结构的三维模型以及渲染产品三维数字模型等。

**产品三维数字模型装配和工程图样绘制：**这一部分内容则着重培养学生的装配和制图能力，通过装配产品三维数字模型和绘制三维设计工程图样，学生将能够更深入地理解产品的结构和设计细节。

### （二）单元内容分析

#### 任务一：探究获取三维数字模型的途径与方法

**教学目标：**让学生了解并掌握获取三维数字模型的多种途径和方法，如三维扫描仪的使用、网络资源的搜索与下载等。

**教学难点：**如何引导学生正确选择和运用不同的获取方法，确保所获取的三维数字模型质量满足设计要求。

#### 任务二：初识三维设计软件

**教学目标：**使学生熟悉三维设计软件的基本界面、工具栏和常用命令，为后续的三维设计打下基础。

**教学难点：**如何让学生在短时间内掌握软件的基本操作，并能够灵活运用软件进行简单的三维设计。

任务一：绘制三维设计中的草图

教学目标：培养学生的二维草图绘制能力，为三维建模提供准确的平面图形。

教学难点：如何引导学生将二维草图转化为三维模型，确保三维模型的准确性和美观性。

任务二：绘制不规则结构的三维数字模型

教学目标：通过不规则结构的三维建模练习，提高学生的三维空间想象能力和设计能力。

教学难点：如何引导学生正确处理不规则结构的建模问题，确保三维模型的完整性和精确性。

任务三：渲染产品三维数字模型

教学目标：使学生掌握渲染技术，能够对产品三维数字模型进行材质赋予、灯光设置和渲染输出等操作。

教学难点：如何引导学生选择合适的材质和灯光效果，使渲染后的产品三维数字模型更加逼真和美观。

任务一：装配产品三维数字模型

教学目标：通过装配练习，培养学生的装配能力和对产品结构的理解能力。

教学难点：如何引导学生正确装配各个部件，确保装配后的产品三维数字模型符合设计要求。

任务二：绘制三维设计工程图样

教学目标：使学生能够根据产品三维数字模型绘制出准确、清晰的工程图样。

教学难点：如何引导学生将三维模型转化为二维工程图样，确保工程图样的准确性和可读性。

### （三）单元内容整合

本单元的教学内容在逻辑上呈现出由易到难、逐步深入的特点。从获取三维数字模型到绘制三维数字模型，再到装配和绘制工程图样，每个环节都紧密相连、层层递进。为了更好地实现教学目标和突破教学难点，我们需要对单元内容进行整合和优化。

整合教学资源：充分利用网络资源、实物模型、软件教程等多种教学资源，为学生提供丰富的学习材料和实践机会。

优化教学流程：将原本分散的教学任务进行整合，形成连贯的教学流程。例如，在讲授三维设计软件的基本操作时，可以结合具体的三维建模任务进行教学，让学生在实践中掌握软件操作技巧。

强化实践操作：增加实践操作环节的比例，让学生在在实践中不断巩固和提升三维设计能力。注重实践操作的评价和反馈，及时纠正学生的错误操作和问题。

培养综合素养：在注重技能培养的同时，也要关注学生的创新思维、工程思维等综合素养的培养。通过引导学生参与设计竞赛、团队合作等活动，激发他们的创新精神和团队协作能力。

## 二、《普通高中通用技术课程标准（2017年版2020年修订）》分解

通用技术的核心素养目标是：

### （一）技术意识

理解技术应用：引导学生理解三维数字模型设计在现代产品设计、制造中的重要性，以及它如何影响人们的生活和社会的发展。

培养技术素养：通过本单元的学习，使学生能够掌握三维数字模型设计的基本知识和技能，形成对技术的敏感性和鉴赏力。

关注技术伦理：在三维数字模型设计过程中，引导学生关注技术伦理问题，如知识产权、数据安全等，培养他们的技术责任感和道德观念。

### （二）工程思维

系统思考：培养学生从系统的角度思考产品设计问题，理解产品三维数字模型设计在整个产品设计流程中的作用和地位。

问题解决：通过具体的三维设计任务，引导学生运用工程思维解决产品设计中的实际问题，如结构优化、材料选择等。

创新设计：鼓励学生发挥想象力和创造力，进行产品三维数字模型的创新设计，培养他们的创新意识和设计能力。

### （三）创新设计

设计思维：通过本单元的学习，使学生能够掌握设计思维的基本方法，如需求分析、方案设计、原型制作等。

创意表达：引导学生运用三维数字模型设计技术表达自己的创意和想法，培养他们的创意表达能力和审美素养。

跨学科整合：鼓励学生将三维数字模型设计与其他学科知识相结合，进行跨学科的设计实践，培养他们的跨学科整合能力和综合应用能力。

#### （四）图样表达

绘制图样：使学生能够掌握二维和三维图样的绘制方法，能够准确、清晰地表达产品的结构和尺寸信息。

解读图样：培养学生的图样解读能力，使他们能够理解和分析产品三维数字模型和工程图样中的信息，为后续的产品制造提供准确的依据。

图样交流：引导学生学会使用图样进行交流和沟通，培养他们的团队协作能力和沟通能力。

#### （五）物化能力

模型制作：通过三维数字模型设计的实践操作，使学生能够掌握产品三维数字模型的基本制作方法，如建模、渲染、装配等。

工艺选择：引导学生了解不同的制造工艺和加工方法，能够根据设计要求选择合适的工艺和材料进行产品制作。

产品测试与优化：培养学生的产品测试和优化能力，使他们能够对制作出的产品进行功能和性能测试，并根据测试结果进行改进和优化。

（注：由于篇幅限制，以上教学设计仅包含了第一、二部分的内容，并进行了适当的简化。在实际教学中，教师还需要根据具体情况进行详细的课时设计、教学评价等内容的制定）。

### 三、学情分析

#### （一）已知内容分析

在高中通用技术课程的学习过程中，学生已经通过必修课程“技术与设计1”和“技术与设计2”的学习，对技术设计的一般过程、结构设计、流程设计、系统设计、控制设计等内容有了初步的了解和掌握。特别是在“技术与设计2”模块中，学生已经接触到了简单的设计图样绘制和二维设计软件的使用，如AutoCAD等，这些内容为后续的三维数字模型设计学习奠定了基础。

在选择性必修课程的其他模块中，如“电子控制技术”和“机器人设计与制作”等，学生也通过实践操作，对技术产品的设计、制作和调试过程有了一定的体验和认识。这些经验有助于学生理解三维数字模型在设计、制造过程中的重要

性和应用。

## （二）新知内容分析

本单元《产品的三维数字模型设计》是选择性必修 11《产品三维设计与制造》的核心内容之一，旨在让学生深入了解三维数字模型在现代产品设计与制造中的重要性，并掌握三维设计软件的基本操作和应用。本单元包含三个主要任务：

**产品三维数字模型的获取：**学生将探究获取三维数字模型的途径与方法，并初步认识三维设计软件的基本界面和功能。

**产品三维数字模型的绘制：**学生将学习如何绘制三维设计中的草图、不规则结构的三维数字模型，并进行模型的渲染。

**产品三维数字模型装配和工程图样绘制：**学生将学习如何装配产品三维数字模型，并绘制三维设计工程图样。

通过这些任务，学生将掌握三维设计软件的基本操作，如草图绘制、三维建模、模型渲染、装配设计以及工程图样绘制等，为后续的三维打印和产品制造打下坚实基础。

## （三）学生学习能力分析

**认知能力：**高中生已经具备了一定的逻辑思维和抽象思维能力，能够理解复杂的概念和原理。他们也具备了一定的自主学习能力，能够通过阅读教材、查阅资料等方式进行自主学习。

**操作能力：**通过之前的学习和实践，学生已经掌握了一定的计算机操作技能，能够熟练使用二维设计软件，如 AutoCAD 等。这些技能为学习三维设计软件提供了良好的基础。

**创新能力：**高中生处于思维活跃、想象力丰富的阶段，他们乐于尝试新事物，具有较强的创新意识和创新能力。在三维数字模型设计过程中，学生可以充分发挥自己的想象力和创造力，设计出独具特色的产品模型。

**协作能力：**在产品设计与制造过程中，团队协作是非常重要的。高中生已经具备了一定的团队协作能力，能够通过分工合作、沟通交流等方式共同完成设计任务。

## （四）学习障碍突破策略

**克服软件操作难度：**

策略一：提供详细的软件操作指南和视频教程，帮助学生快速熟悉三维设计软件的基本界面和常用功能。

策略二：组织学生进行分组学习，通过小组合作的方式共同完成设计任务，相互帮助、共同进步。

策略三：定期安排软件操作练习课，让学生在实践中不断熟悉和掌握软件操作技巧。

理解三维建模原理：

策略一：通过案例分析的方式，让学生直观感受三维建模的原理和应用场景，加深对三维建模的理解。

策略二：引导学生参与三维建模实践项目，通过实际操作体验三维建模的过程和要点。

策略三：组织学生进行三维建模经验分享会，让学生相互交流心得体会，共同提高建模能力。

提高设计创新能力：

策略一：鼓励学生关注行业动态和技术发展趋势，不断拓展自己的视野和知识面。

策略二：组织学生进行设计思维训练和创新方法学习，提高他们的创新意识和创新能力。

策略三：举办设计比赛和创意展示活动，激发学生的设计热情和创新潜能。

加强团队协作与沟通：

策略一：明确团队分工和职责，确保每个学生都能发挥自己的特长和优势。

策略二：定期组织团队会议和进度汇报，及时沟通项目进展和遇到的问题，共同商讨解决方案。

策略三：加强团队文化建设，培养学生的团队精神和合作意识，营造良好的团队协作氛围。

应对学习压力和时间管理：

策略一：合理安排学习时间和任务量，确保学生有足够的休息和放松时间。

策略二：教授学生有效的时间管理方法和学习技巧，帮助他们提高学习效率和质量。

策略三：关注学生的心理健康状况，及时提供心理支持和辅导，帮助他们缓解学习压力。

通过以上策略的实施，相信学生能够在本单元的学习过程中克服各种学习障碍，充分掌握三维数字模型设计的知识和技能，为未来的技术学习和职业发展奠定坚实的基础。

#### 四、大主题或大概念设计

本大单元的教学主题围绕“产品三维数字模型设计与制造”，旨在通过一系列教学活动，使学生掌握产品三维数字模型的获取、设计、绘制、装配及工程图样绘制等核心技能。本单元的核心大概念是“三维数字模型技术是现代产品设计、制造与优化的重要工具，能够显著提升产品设计的精确性和制造效率”。

#### 五、大单元目标叙写

根据《普通高中通用技术课程标准（2017年版2020年修订）》的要求，结合本单元的教学内容，设定以下核心素养目标：

##### （一）技术意识

学生能够认识到三维数字模型技术在现代产品设计中的重要性，理解其对提高产品设计精度和制造效率的作用。

通过实践活动，学生能够形成对三维数字模型技术的积极态度和合理使用的责任意识。

##### （二）工程思维

学生能够运用系统分析的方法，理解三维数字模型设计在产品设计与制造过程中的作用，形成初步的系统观念和工程建模思维。

学生能够结合具体的技术问题，运用三维数字模型技术进行系统分析和优化设计。

##### （三）创新设计

学生能够在掌握三维数字模型技术的基础上，发挥创新思维，提出具有创新性的产品设计方案。

学生能够运用三维设计软件进行产品设计的创新实践，提升创新设计能力。

##### （四）图样表达

学生能够熟练使用三维设计软件绘制产品三维数字模型，运用技术图样准确



表达设计构想。

学生能够通过图样表达，实现设计思想的可视化交流，提升技术图样识读和绘制能力。

#### （五）物化能力

学生能够运用三维打印等技术，将设计的三维数字模型转化为实体产品，提升物化实现能力。

学生能够在产品制作过程中，根据设计方案选择合适的材料和工具，进行精确的加工和装配。

### 六、大单元教学重点

三维数字模型的获取与识别：

教授学生通过扫描、建模等方式获取三维数字模型的方法。

识别不同来源的三维数字模型的质量和适用性。

三维设计软件的操作与应用：

熟练掌握三维设计软件的基本操作，包括界面布局、工具栏使用等。

运用软件进行产品三维数字模型的绘制、编辑和渲染。

产品三维数字模型的设计与优化：

理解产品设计的基本原则和方法，能够运用三维数字模型进行设计。

根据设计需求，对三维数字模型进行优化，提升设计效率和精度。

产品三维数字模型的装配与工程图样绘制：

掌握产品三维数字模型的装配方法，能够进行虚拟装配和干涉检查。

学会绘制产品三维设计工程图样，准确表达设计意图和制造要求。

### 七、大单元教学难点

三维设计软件的高级功能应用：

学生在初次接触三维设计软件时，可能难以迅速掌握高级功能，如复杂曲面建模、参数化设计等。

需要通过大量的实践操作和案例分析，逐步提升学生的软件应用能力。

三维数字模型的精确设计与优化：

在设计过程中，学生需要综合考虑产品的功能、结构、材料、制造工艺等多方面因素，这对学生的系统思维和工程建模能力提出了较高要求。

教师需要引导学生运用系统分析的方法,对设计方案进行多因素分析和优化。

产品三维数字模型的物化实现:

将虚拟的三维数字模型转化为实体产品需要涉及材料选择、加工工艺、装配调试等多个环节,这对学生的物化能力提出了较高要求。

学校需要提供相应的实验条件和指导,帮助学生顺利完成产品的物化实现过程。

工程图样的规范绘制与解读:

工程图样是产品设计、制造和检验的重要依据,其绘制和解读需要遵循一定的标准和规范。

学生需要掌握工程图样的绘制方法和识读技巧,并能够在实践中灵活运用。

教学设计详细案例(以“任务一:初识三维设计软件”为例)

教学任务:初识三维设计软件

教学目标:

学生能够了解三维设计软件的基本界面和常用工具。

学生能够运用三维设计软件进行简单的模型创建和编辑操作。

教学重点:

三维设计软件的基本操作界面和工具栏功能。

运用软件进行基本几何体的创建和编辑。

教学难点:

学生对三维设计软件界面的快速适应和熟练操作。

运用软件进行复杂模型的创建和编辑。

教学过程:

导入新课(5分钟)

通过展示一些精美的三维产品模型,激发学生的学习兴趣。

引导学生思考这些模型是如何设计出来的,引出三维设计软件的重要性。

讲授新知(15分钟)

介绍三维设计软件的基本界面和常用工具,包括菜单栏、工具栏、属性栏、视图区等。

演示如何创建基本几何体(如立方体、圆柱体、球体等),并进行简单的编

辑操作（如移动、旋转、缩放等）。

实践操作（25 分钟）

学生分组进行实践操作，尝试运用三维设计软件创建基本几何体，并进行简单的编辑操作。

教师巡回指导，解答学生在操作过程中遇到的问题。

成果展示与评价（10 分钟）

各小组展示自己创建的三维模型，分享操作心得和体会。

教师对学生的作品进行点评，指出优点和不足，提出改进建议。

总结提升（5 分钟）

总结本节课的学习内容，强调三维设计软件在产品设计中的重要性。

鼓励学生课后继续探索三维设计软件的高级功能，提升自己的设计能力。

作业布置：

要求学生课后运用三维设计软件设计一个简单的产品模型（如笔筒、手机支架等），并准备在下节课进行展示和分享。

## 八、大单元整体教学思路

### 一、教学目标设定

根据《普通高中通用技术课程标准（2017 年版 2020 年修订）》的要求，本单元的教学将围绕通用技术的核心素养目标展开，具体包括技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力五个方面。以下是详细的教学目标设定：

#### （一）技术意识

目标 1.1：学生能够理解产品三维设计与制造在现代工业生产中的重要性，认识到技术对于提高生产效率和产品质量的作用。

目标 1.2：学生能够结合生活中的具体案例，分析产品三维设计与制造技术的优缺点，形成对技术的理性态度和评价。

目标 1.3：学生能够关注产品三维设计与制造技术的发展趋势，理解其对个人、社会和环境的影响，树立生态文明观。

#### （二）工程思维

目标 2.1：学生能够运用系统分析的方法，理解产品三维数字模型设计的全过程，包括需求分析、设计、绘制、装配等环节。

目标 2.2: 学生能够运用结构、流程、系统、控制等原理, 对产品三维数字模型进行优化设计, 提高产品的实用性和美观性。

目标 2.3: 学生能够结合具体案例, 分析产品三维数字模型设计过程中的各种制约因素, 提出合理的解决方案, 并进行决策分析和性能评估。

### (三) 创新设计

目标 3.1: 学生能够运用创新思维, 发现用户对产品三维设计的潜在需求, 提出具有创意的设计方案。

目标 3.2: 学生能够运用多种创造技法, 如智力激励法、设问法等, 进行产品三维数字模型的创新设计, 提高设计的创新性和实用性。

目标 3.3: 学生能够结合社会文化因素, 对产品三维数字模型的设计方案进行综合评价和优化, 提高设计的综合效果。

### (四) 图样表达

目标 4.1: 学生能够熟练识读和绘制产品三维数字模型的技术图样, 包括草图、三维模型图、工程图样等。

目标 4.2: 学生能够运用图样表达技术, 清晰、准确地传达产品三维数字模型的设计思想和创意, 便于与他人交流和合作。

目标 4.3: 学生能够根据设计需求, 选择合适的图样表达方式, 对产品三维数字模型进行优化和美化, 提高图样的表现力和实用性。

### (五) 物化能力

目标 5.1: 学生能够掌握产品三维数字模型设计和制作的基本工具和方法, 包括三维设计软件的使用、模型的装配和调试等。

目标 5.2: 学生能够根据设计方案, 选择合适的材料和工具, 进行产品三维数字模型的实物制作和装配, 提高物化能力。

目标 5.3: 学生能够对制作完成的产品三维数字模型进行测试和评估, 发现并解决存在的问题, 提高产品的质量和可靠性。

## 二、教学内容组织

本单元的教学内容将围绕产品三维设计与制造展开, 具体包括产品三维数字模型的获取、绘制、装配和工程图样绘制等环节。以下是详细的教学内容组织:

### (一) 产品三维数字模型的获取

任务一：探究获取三维数字模型的途径与方法

教学内容：介绍三维扫描、摄影测量、手工建模等获取三维数字模型的途径与方法。

教学活动：组织学生分组探究不同途径与方法的优缺点，选择合适的方法进行实践。

任务二：初识三维设计软件

教学内容：介绍常用的三维设计软件（如 SolidWorks、AutoCAD、3ds Max 等）的基本界面和操作方法。

教学活动：组织学生上机操作，熟悉三维设计软件的基本功能和使用技巧。

（二）产品三维数字模型的绘制

任务一：绘制三维设计中的草图

教学内容：介绍三维设计中草图绘制的重要性和方法，包括手绘草图和计算机辅助绘制草图。

教学活动：组织学生绘制产品三维设计的草图，并进行交流和评价。

任务二：绘制不规则结构的三维数字模型

教学内容：介绍不规则结构三维数字模型的绘制方法，包括布尔运算、曲面建模等技巧。

教学活动：组织学生上机操作，绘制不规则结构的三维数字模型，并进行优化和美化。

任务三：渲染产品三维数字模型

教学内容：介绍产品三维数字模型的渲染方法和技巧，包括材质贴图、光影效果等。

教学活动：组织学生上机操作，对产品三维数字模型进行渲染，提高模型的表现力和真实感。

（三）产品三维数字模型装配和工程图样绘制

任务一：装配产品三维数字模型

教学内容：介绍产品三维数字模型装配的方法和步骤，包括零件装配、组件装配等。

教学活动：组织学生上机操作，进行产品三维数字模型的装配，并进行调试

和优化。

#### 任务二：绘制三维设计工程图样

教学内容：介绍三维设计工程图样的绘制方法和规范，包括视图选择、尺寸标注、技术要求等。

教学活动：组织学生上机操作，绘制产品三维设计的工程图样，并进行交流和评价。

### 三、教学方法与策略

为了实现上述教学目标，本单元将采用多种教学方法与策略，包括情境教学、项目学习、合作学习等。

#### （一）情境教学

通过创设真实的学习情境，激发学生的学习兴趣和积极性。例如，在产品三维数字模型的获取环节，可以组织学生参观三维扫描设备的使用现场，了解三维扫描的工作原理和操作流程；在产品三维数字模型的绘制环节，可以模拟产品设计公司的实际工作环境，让学生扮演设计师的角色，进行产品三维数字模型的设计和绘制。

#### （二）项目学习

通过组织学生进行项目学习，让学生在完成具体项目的过程中掌握知识和技能。例如，在产品三维数字模型的绘制环节，可以组织学生分组进行产品设计项目，每组选择一个具有实际意义的产品进行设计和绘制；在产品三维数字模型装配和工程图样绘制环节，可以组织学生分组进行产品装配项目，每组选择一个产品三维数字模型进行装配和工程图样的绘制。

#### （三）合作学习

通过组织学生进行合作学习，培养学生的团队协作能力和交流沟通能力。例如，在产品三维数字模型的绘制和装配环节，可以组织学生分组进行设计和装配任务，每个小组的成员分工合作，共同完成任务；在评价和反思环节，可以组织学生进行小组内的评价和反思活动，分享学习经验和成果。

### 四、教学评价与反馈

为了及时了解学生的学习情况和教学效果，本单元将采用多种教学评价与反馈方式，包括形成性评价、终结性评价、自我评价和同伴评价等。

### （一）形成性评价

在教学过程中，通过课堂观察、作业检查、小组讨论等方式，及时了解学生的学习情况和存在的问题，并给予及时的指导和帮助。例如，在产品三维数字模型的绘制环节，可以通过检查学生的草图绘制作业和三维数字模型绘制情况，了解学生的学习进度和存在的问题，并给予针对性的指导和建议。

### （二）终结性评价

在教学结束后，通过组织学生进行测试或项目展示等方式，对学生的学习成果进行全面评价。例如，在产品三维设计与制造单元结束后，可以组织学生进行产品三维数字模型设计和制作的项目展示活动，对学生的设计成果、制作质量和团队协作能力等方面进行综合评价。

### （三）自我评价和同伴评价

在教学过程中，鼓励学生进行自我评价和同伴评价活动，培养学生的自我反思能力和团队协作意识。例如，在产品三维数字模型绘制和装配环节结束后，可以组织学生进行自我评价和同伴评价活动，分享学习经验和成果，发现存在的问题和不足，并提出改进意见和建议。

## 五、教学资源与保障

为了保障本单元教学的顺利进行，需要充分准备教学资源并提供必要的保障措施。

### （一）教学资源

**硬件资源：**配备足够的计算机和三维设计软件授权，确保每位学生都能上机操作；配备三维扫描设备、三维打印机等实物设备，供学生进行实践操作。

**软件资源：**准备常用的三维设计软件安装包和教程资料，供学生自学和复习；准备相关的教学课件和案例素材，供教师授课和学生参考。

**图书资料：**配备相关的图书和期刊资料，供学生查阅和学习。

### （二）保障措施

**师资保障：**选派具有丰富教学经验和专业知识的教师担任本单元的教学任务，确保教学质量和效果。

**时间保障：**合理安排教学时间，确保学生有足够的时间进行上机操作和实践探究。

安全保障：在进行实践操作前，对学生进行安全教育和操作培训，确保学生在操作过程中的人身安全。

## 六、教学反思与改进

在教学结束后，及时进行教学反思和总结，发现存在的问题和不足，并提出改进措施和建议。例如，可以组织教师进行教学研讨活动，分享教学经验和心得；可以收集学生的反馈意见和建议，了解学生的学习需求和期望；可以根据教学反思和总结的结果，对教学内容、方法和策略进行调整和改进。

通过以上教学思路的实施，旨在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等通用技术核心素养，提高学生的综合素质和创新能力。

## 九、学业评价

在教学过程中，学业评价是检验学生学习成效、反馈教学效果、促进学生全面发展的重要环节。根据《普通高中通用技术课程标准(2017年版2020年修订)》的要求，结合《选修11-3：产品三维设计与制造》中第三章“产品的三维数字模型设计”的教学内容，本学业评价方案将从技术意识、工程思维、创新设计、图样表达、物化能力五个核心素养目标出发，设定明确的教学目标、学习目标和评价目标，确保评价的全面性、系统性和科学性。

### 一、教学目标

技术意识：通过本章学习，学生能够理解三维设计与制造技术在现代工业设计和生产中的重要作用，形成对三维数字模型技术的积极认识和主动应用意识，能够关注三维设计与制造技术的发展趋势，理解其对个人生活和社会发展的影响。

工程思维：学生能够运用系统分析和比较权衡的方法，理解产品三维数字模型设计的全过程，包括模型获取、绘制、渲染、装配及工程图样绘制等环节，初步形成系统的工程思维，能够在设计过程中考虑各种因素，优化设计方案。

创新设计：鼓励学生运用创新思维和方法，探索三维数字模型设计的新途径和新方法，能够独立或合作完成具有创新性的三维数字模型设计项目，提高创新设计能力。

图样表达：通过本章学习，学生能够熟练掌握三维设计软件的操作，能够准确绘制三维设计中的草图、不规则结构的三维数字模型，并进行渲染和工程图样绘制，提高图样表达能力。



物化能力：学生能够根据设计方案，利用三维打印等技术将三维数字模型物化为实体产品，体验从设计到制造的全过程，提高物化能力和实践操作能力。

## 二、学习目标

### 技术意识

了解三维设计与制造技术在现代工业设计和生产中的应用及发展趋势。

认识三维数字模型设计在个人生活和社会发展中的重要作用。

关注三维设计与制造技术的安全性和环保性，形成正确的技术使用态度。

### 工程思维

理解产品三维数字模型设计的全过程，包括模型获取、绘制、渲染、装配及工程图样绘制等环节。

能够运用系统分析和比较权衡的方法，优化设计方案，考虑各种因素对设计结果的影响。

初步形成系统的工程思维，能够在设计过程中综合考虑技术、经济、环境、社会等多方面因素。

### 创新设计

掌握三维设计软件的基本操作，能够独立完成三维数字模型的设计任务。

能够运用创新思维和方法，探索三维数字模型设计的新途径和新方法。

在设计过程中注重原创性和实用性，提高创新设计能力。

### 图样表达

熟练掌握三维设计软件的操作，能够准确绘制三维设计中的草图、不规则结构的三维数字模型。

能够进行三维数字模型的渲染处理，提高模型的美观度和逼真度。

能够绘制三维设计工程图样，准确表达设计意图和制造要求。

### 物化能力

根据设计方案，利用三维打印等技术将三维数字模型物化为实体产品。

在物化过程中注重产品的质量和精度控制，提高物化能力和实践操作能力。

体验从设计到制造的全过程，加深对三维设计与制造技术的理解和应用。

## 三、评价目标设定

### 技术意识评价

评价指标：学生对三维设计与制造技术的认识程度、应用意识和安全环保意识。

评价方式：通过观察学生在课堂上的讨论和表现、课后作业和问卷调查等方式进行评价。

评价标准：学生能够准确描述三维设计与制造技术在现代工业设计和生产中的应用及发展趋势；能够关注三维设计与制造技术的安全性和环保性；能够主动应用三维设计与制造技术进行学习和实践。

#### 工程思维评价

评价指标：学生对产品三维数字模型设计全过程的理解程度、系统分析能力和设计方案优化能力。

评价方式：通过设计任务书、设计方案评审、课堂讨论和案例分析等方式进行评价。

评价标准：学生能够准确描述产品三维数字模型设计的全过程；能够运用系统分析和比较权衡的方法优化设计方案；能够在设计过程中综合考虑技术、经济、环境、社会等多方面因素。

#### 创新设计评价

评价指标：学生的创新思维能力、设计方法的多样性和设计成果的原创性。

评价方式：通过设计作品展示、设计报告撰写和创新设计竞赛等方式进行评价。

评价标准：学生能够运用创新思维和方法进行三维数字模型设计；设计方法多样且富有创意；设计成果具有原创性和实用性。

#### 图样表达评价

评价指标：学生的图样表达能力、三维设计软件操作熟练度和工程图样绘制的准确性。

评价方式：通过图样作业、课堂演示和软件操作考核等方式进行评价。

评价标准：学生能够准确绘制三维设计中的草图、不规则结构的三维数字模型；能够进行三维数字模型的渲染处理；能够绘制准确、清晰的三维设计工程图样。

#### 物化能力评价

评价指标：学生的物化实践能力、产品质量和精度控制能力。

评价方式：通过物化作品展示、产品质量检测和物化过程记录等方式进行评价。

评价标准：学生能够根据设计方案将三维数字模型物化为实体产品；产品质量符合设计要求且精度较高；能够准确记录物化过程并总结经验教训。

#### 四、评价实施

##### 过程性评价

在教学过程中，教师应注重观察学生的学习态度、参与度和合作情况，及时给予反馈和指导。

通过课堂讨论、小组合作、案例分析等方式，评价学生的理解程度和应用能力。

布置课后作业和设计任务，检查学生的学习进度和完成情况，及时发现问题并给予帮助。

##### 总结性评价

在章节结束后，组织学生进行总结性测试或项目展示，全面检查学生的学习成效。

设计综合性的评价任务，如三维数字模型设计项目，要求学生综合运用所学知识完成设计任务。

通过评价任务书的形式明确评价要求和标准，确保评价的公正性和准确性。

##### 自我评价与同伴评价

鼓励学生进行自我评价和同伴评价，提高学生的自我反思能力和团队协作精神。

设计自我评价表和同伴评价表，引导学生从多个角度评价自己的学习表现和同伴的学习成果。

教师应及时收集和分析学生的自我评价和同伴评价信息，为个别化指导和教学改进提供依据。

通过以上评价方案的实施，可以全面、系统地检验学生的学习成效和教师的教学效果，促进学生技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力等核心素养的全面提升。也为教师提供了科学、有效的反馈机制，有助于不断改进教

学方法和手段，提高教学质量和效果。

## 十、大单元实施思路及教学结构图

### 一、大单元实施思路

本单元以《普通高中通用技术课程标准（2017年版2020年修订）》为指导，围绕“产品三维设计与制造”选择性必修模块中的“第三章 产品的三维数字模型设计”展开。通过探究三维数字模型的获取途径、三维设计软件的学习、三维数字模型的绘制、装配以及工程图样的绘制，旨在培养学生的技术意识、工程思维、创新设计、图样表达以及物化能力。以下是本单元的具体实施思路：

**情境引入：**通过展示三维打印技术在现实生活中的应用实例，激发学生对三维设计与制造的兴趣，明确学习目标和重要性。

**基础铺垫：**介绍三维数字模型的基本概念及其在产品设计中的重要性，为后续学习奠定基础。

**探究与体验：**

**三维数字模型的获取：**探究不同途径获取三维数字模型的方法，了解扫描、逆向工程等技术。

**三维设计软件学习：**初步认识并熟悉一种或多种三维设计软件的操作界面和基本功能。

**实践操作：**

**三维数字模型的绘制：**从绘制简单的草图开始，逐步过渡到绘制不规则结构的三维数字模型，并学会渲染模型，使其更加逼真。

**三维数字模型的装配：**学习如何将多个三维数字模型装配成一个完整的产品模型。

**工程图样绘制：**根据三维模型，绘制相应的工程图样，为后续的加工制造提供依据。

**创新设计与评价：**鼓励学生发挥创造力，设计具有创新性的三维数字模型，并通过同学互评和教师评价，提升设计水平。

**总结与展望：**总结本单元的学习成果，展望三维设计与制造技术在未来生活和生产中的应用前景，鼓励学生持续关注技术发展。

### 二、教学目标设定

## （一）通用技术的核心素养目标

### 技术意识：

学生能够形成对三维设计与制造技术的正确认识，理解其在现代工业生产中的重要性。

学生能够分析三维设计与制造技术的优缺点，形成合理的技术选择和应用意识。

### 工程思维：

学生能够运用系统分析的方法，规划三维数字模型的设计流程，考虑材料、结构、工艺等因素的相互影响。

学生能够针对具体的设计问题，提出多种解决方案，并进行比较、权衡和优化。

### 创新设计：

学生能够结合用户需求和市场趋势，提出具有创新性的三维数字模型设计方案。

学生能够运用创造技法，对三维数字模型进行优化和改进，提高其功能和美观性。

### 图样表达：

学生能够熟练掌握三维设计软件的操作，准确绘制三维数字模型和工程图样。

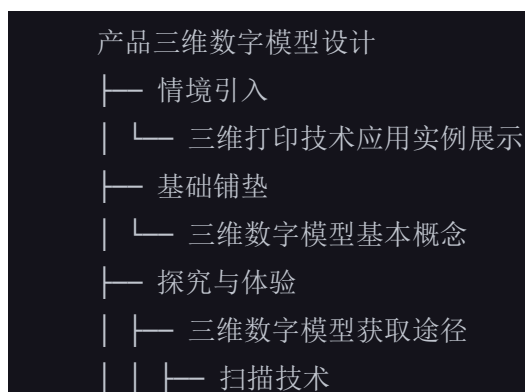
学生能够运用技术图样清晰表达设计思想，实现与他人的有效沟通。

### 物化能力：

学生能够根据三维数字模型，选择合适的材料和工艺进行加工制造。

学生能够解决在加工制造过程中遇到的实际问题，提高产品的质量和效率。

## （二）教学结构图



- | | └─ 逆向工程技术
- | └─ 三维设计软件学习
- | └─ 操作界面与基本功能
- └─ 实践操作
- | └─ 三维数字模型绘制
- | | └─ 绘制草图
- | | └─ 绘制不规则结构模型
- | | └─ 渲染模型
- | └─ 三维数字模型装配
- | | └─ 模型装配流程
- | └─ 工程图样绘制
- | └─ 工程图样规范
- └─ 创新设计与评价
- | └─ 创新性设计方案提出
- | └─ 同学互评
- | └─ 教师评价
- └─ 总结与展望
- └─ 学习成果总结
- └─ 技术应用前景展望

### 三、具体教学实施步骤

#### (一) 情境引入 (1 课时)

教学内容：展示三维打印技术在医疗、建筑、航空航天等领域的应用实例，激发学生兴趣。

教学目标：使学生认识到三维设计与制造技术在现代社会中的广泛应用和重要价值。

教学活动：

播放三维打印技术应用视频。

分组讨论三维打印技术的优缺点。

教师总结并明确本单元学习目标。

#### (二) 基础铺垫 (1 课时)

教学内容：介绍三维数字模型的基本概念、特点及其在产品中的作用。

教学目标：使学生了解三维数字模型的重要性，为后续学习奠定基础。

教学活动：

讲解三维数字模型的定义和分类。

展示三维数字模型在产品设计中的应用案例。

学生分享自己对三维数字模型的认识和看法。

### （三）探究与体验（2 课时）

任务一：三维数字模型的获取途径（1 课时）

教学内容：探究通过扫描技术和逆向工程技术获取三维数字模型的方法。

教学目标：使学生了解并掌握获取三维数字模型的基本途径。

教学活动：

讲解扫描技术和逆向工程技术的基本原理。

演示使用扫描设备获取三维数字模型的过程。

分组实践：使用逆向工程软件对实物进行三维重建。

分享实践成果，讨论不同获取途径的优缺点。

任务二：三维设计软件学习（1 课时）

教学内容：初步认识并熟悉一种或多种三维设计软件的操作界面和基本功能。

教学目标：使学生能够熟练运用三维设计软件进行初步的三维建模。

教学活动：

介绍常见的三维设计软件及其特点。

演示三维设计软件的操作界面和基本功能。

学生分组实践：使用三维设计软件绘制简单几何体。

分享实践经验和技巧，教师点评。

### （四）实践操作（6 课时）

任务一：三维数字模型的绘制（2 课时）

教学内容：从绘制简单的草图开始，逐步过渡到绘制不规则结构的三维数字模型，并学会渲染模型。

教学目标：使学生掌握三维数字模型的绘制和渲染技巧。

教学活动：

讲解草图绘制的基本方法和技巧。

学生实践：使用三维设计软件绘制简单草图。

讲解不规则结构三维数字模型的绘制方法。

学生实践：绘制不规则结构的三维数字模型。

讲解模型渲染的基本原理和技巧。

学生实践：对三维数字模型进行渲染处理。

分享渲染成果，讨论渲染效果的提升方法。

任务二：三维数字模型的装配（2 课时）

教学内容：学习如何将多个三维数字模型装配成一个完整的产品模型。

教学目标：使学生掌握三维数字模型的装配流程和方法。

教学活动：

讲解三维数字模型装配的基本原理和流程。

演示装配过程，强调装配顺序和约束条件。

学生实践：将多个三维数字模型装配成一个完整的产品模型。

分享装配成果，讨论装配过程中遇到的问题及解决方法。

任务三：工程图样绘制（2 课时）

教学内容：根据三维数字模型，绘制相应的工程图样。

教学目标：使学生掌握工程图样的绘制规范和方法。

教学活动：

讲解工程图样的基本规范和要求。

演示如何根据三维数字模型绘制工程图样。

学生实践：绘制自己设计的三维数字模型的工程图样。

分享工程图样绘制经验，讨论如何提高图样的准确性和规范性。

（五）创新设计与评价（2 课时）

教学内容：鼓励学生发挥创造力，设计具有创新性的三维数字模型，并通过同学互评和教师评价提升设计水平。

教学目标：培养学生的创新设计能力，提高设计水平。

教学活动：

讲解创新设计的基本方法和技巧。

学生分组设计具有创新性的三维数字模型。

分享设计方案，进行同学互评和教师评价。

根据评价结果对设计方案进行优化和改进。

（六）总结与展望（1 课时）



教学内容：总结本单元的学习成果，展望三维设计与制造技术在未来生活和生产中的应用前景。

教学目标：使学生巩固所学知识，激发对未来技术发展的关注和兴趣。

教学活动：

学生分享本单元的学习心得和体会。

教师总结本单元的学习成果和亮点。

展望三维设计与制造技术的未来发展趋势。

鼓励学生持续关注技术发展，为未来的学习和工作做好准备。

## 十一、大情境、大任务创设

教学背景

随着科技的飞速发展，三维打印技术已经成为现代制造业的重要组成部分，并在教育、医疗、航空航天等多个领域展现出巨大的应用潜力。在高中通用技术课程中，引入三维设计与制造技术，不仅能够提升学生的技术素养，还能培养他们的创新思维和实践能力。本单元以“产品三维设计与制造”为主题，通过一系列项目任务，引导学生探究三维数字模型的获取、绘制、装配及工程图样绘制，旨在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。

大情境创设

情境名称：智能生态鱼缸的设计与制造

情境描述：

在一个充满科技感的智能家居环境中，一个集美观、实用与智能化于一体的生态鱼缸成为了焦点。这个鱼缸不仅能够自动调节水质、温度、光照等参数，为鱼儿创造一个最适宜的生存环境，还能通过手机 APP 远程监控鱼缸状态，实现智能化管理。为了设计并制造出这样一个智能生态鱼缸，学生需要综合运用三维设计与制造技术，从三维数字模型的获取、绘制、装配到工程图样的绘制，每一步都需精心策划与实施。

大任务设计

任务一：智能生态鱼缸三维数字模型的获取与初识三维设计软件

教学目标：

技术意识：学生能够理解三维数字模型在产品设计中的重要性，形成对三维

打印技术的初步认识和兴趣。

工程思维：学生能够初步掌握三维设计软件的基本操作，为后续的三维模型设计打下基础。

创新设计：激发学生的创新思维，鼓励他们在获取三维数字模型的过程中探索不同的方法和途径。

图样表达：学生能够识读简单的三维数字模型，并理解其在产品设计中的应用。

物化能力：通过初识三维设计软件，培养学生的初步物化能力，为后续的三维模型设计做好准备。

教学活动：

探究获取三维数字模型的途径与方法

教师介绍常见的三维数字模型获取途径，如扫描实物、使用现有模型库、自行设计等。

学生分组讨论，选择一种途径尝试获取智能生态鱼缸的三维数字模型。

小组展示获取的三维数字模型，并分享获取过程中的经验和遇到的问题。

初识三维设计软件

教师演示三维设计软件的基本操作，包括界面介绍、工具栏使用、文件管理等。

学生跟随教师操作，熟悉三维设计软件的基本功能。

学生自主尝试打开并浏览获取的三维数字模型，加深对三维设计软件的理解。

任务二：智能生态鱼缸三维数字模型的绘制

教学目标：

技术意识：学生能够理解三维模型设计在产品开发中的重要性，形成对三维设计技术的深入认识。

工程思维：学生能够运用三维设计软件，进行智能生态鱼缸的三维模型设计，培养工程思维和空间想象能力。

创新设计：鼓励学生发挥创意，设计出既美观又实用的智能生态鱼缸三维模型。

图样表达：学生能够熟练运用三维设计软件，绘制出准确、清晰的三维数字

模型，并能用技术语言进行表达和交流。

物化能力：通过三维模型设计，培养学生的物化能力，为后续的三维打印和装配打下基础。

教学活动：

绘制三维设计中的草图

教师讲解三维设计草图的绘制方法，强调草图在三维模型设计中的重要性。

学生分组讨论智能生态鱼缸的设计需求，绘制出初步的设计草图。

小组展示设计草图，并接受教师和同学的点评与建议。

绘制不规则结构的三维数字模型

教师演示如何在三维设计软件中绘制不规则结构，如曲线、曲面等。

学生根据设计草图，在三维设计软件中绘制智能生态鱼缸的三维数字模型，特别注意不规则结构的处理。

小组内互相检查三维数字模型的准确性，并进行必要的修改和完善。

渲染产品三维数字模型

教师介绍三维数字模型渲染的方法和技巧，强调渲染在提升产品视觉效果中的作用。

学生为智能生态鱼缸的三维数字模型添加材质、贴图和灯光效果，进行渲染处理。

小组展示渲染后的三维数字模型，并分享渲染过程中的经验和技巧。

任务三：智能生态鱼缸三维数字模型装配和工程图样绘制

教学目标：

技术意识：学生能够理解三维数字模型装配在产品设计中的重要性，形成对装配技术的初步认识。

工程思维：学生能够运用三维设计软件，进行智能生态鱼缸的三维数字模型装配，培养工程思维和系统分析能力。

创新设计：在装配过程中，鼓励学生发现设计中的问题并进行优化创新。

图样表达：学生能够绘制出准确、规范的工程图样，用于指导后续的生产制造。

物化能力：通过三维数字模型装配和工程图样绘制，进一步提升学生的物化

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/568135073014007006>