

設計プロジェクト

教師用ガイド



ネームプレート

概要/全般的なガイドライン

本資料は、ネーム プレートの設計プロジェクトの教師用ガイドです。講師はこの実習を様々な方法で活用できます。個々の構成部品はシンプルなので、初心者でも CAD を使用した設計の基本を学習しやすく、その結果として、設計のさまざまな側面の探求に使用できるモデルが完成します。このプロジェクトは、個人が最終的に独自のネーム プレートを設計および構築するのに適しています。

講師は、以下のリソースを自由に使用できます。

1. 概要 –

- このドキュメントでは、設計目標、学習の進め方、オプションの課題、評価基準など、プロジェクトの概要について説明します。

2. 教師用ガイド –

- このドキュメントには、発表用 PowerPoint の各セクションに対応する情報が含まれています (内容は後述)。このガイドの各セクションでは、PowerPoint の活用方法についても詳しく説明します。
- 授業で行う実習をレベルアップする場合や、さまざまなスキル レベルに合わせて調整する場合に活用できる、補足的なアイデアも含まれています。

3. 学生用ガイド –

- このドキュメントは学生を対象に、成果物、各構成部品を作成するためのヒント、3D プリントのガイドラインなど、実習の基本的なガイドラインを提供します。

4. 発表用 PowerPoint –

- この PowerPoint は、プロジェクトをクラスに紹介するために使用します。
- 歴史、設計概念、STEM 関連資料など、発表のあらゆる部分を自由に膨らませることができます。

5. 動画 –

- この動画は YouTube で公開されており、CAD でモデルを作成する方法について全体的なアプローチを提供することを目的としています。
- クラスの学生と一緒に見てもかまいません。
- [フェーズ 1 へのリンク \(YouTube 動画\)](#)

6. ステップバイステップ コース –

- ここでは、設計プロセスのすべてのステップについて、短く簡単に順を追って視聴できるビデオ クリップで示します。
- [フェーズ 3 へのリンク \(RISE コンテンツ\)](#)

背景

このセクションでは、主な設計用語の概要を学生に説明します。

フラットパック設計 – 材料は高価なものです。したがって、できるだけ素材を無駄にせずに、設計要件を満たす設計を作成するよう学生に促します。

設計意図 – 製品の外観、機能、ユーザーに与える印象を明確に定義することが常に最善です。これは、形状、適合性、機能と呼ばれています。問題の解決策を設計するプロセスにおいて、この重要なステップについて少し時間をかけて話し合います。

DFM/DFAM (製造のための設計、積層造形のための設計) – 設計意図に加えて、DFM/DFAM の概念も同様に重要です。何かを設計する際には、「これはどのように作られるのか?」という問いを考慮する必要があります。このプロジェクトは、3D プリント用に設計されています。そのため、学生が機械の機能を理解することが重要です。

ネスティング – 製造におけるネスティングとは、レーザー カットなどの製造工程で廃棄物を最小限に抑えるため、原材料にカット パターンをレイアウトすることです。3D プリントでは、一度に複数の構成部品をプリントできるように、3D プリンタのベッドに合わせて部品をレイアウトする工程です。製造に向けて部品をどのように準備するか、特に 3D プリントについて話し合うことが重要です。

構成部品の設計

このセクションは、各構成部品を説明するスライドで構成されています。このセクションの目的は、設計意図と DFAM を各部品に適用する方法について説明することです。

各部品の詳細な寸法とステップバイステップの手順については、下記の「[その他のリソース](#)」セクションの「[フェーズ 3 へのリンク \(RISE コンテンツ\)](#)」を参照してください。

3D プリント

このセクションでは、学生が授業で使用するあらゆる 3D プリンタの機種において、構成部品の向きや 3D プリントするための準備について具体的な手順を説明します。

機材を使用する際の手順を決め、使用した材料の管理方法を確認することをお勧めします。学生に、各プロジェクトのコストを計算させてもよいでしょう。構成部品の設計、および 3D プリンタでの配置に影響を与えます。これは、設計や製造を行う際の環境への影響を考慮し、持続可能性について話し合う機会にもなります。

クラス ディスカッション

このセクションには、ディスカッションを始めるきっかけとなる質問がいくつか用意されています。ここでの目的は、コースの目標と学生のニーズに合うようなディスカッションにすることです。質問をいくつか紹介します。

- フィレットを追加すると、ネーム プレートの強度はどの程度高くなりますか？
- ネーム プレートのサイズを変更することは可能ですか？

プロジェクト タスク

クラスの目標に応じて、少なくとも学生は次の作業を実行できるようにする必要があります。

- CAD でネーム プレート構成部品を作成します。
- 3D プリンタで物理的な構成部品をプリントします。
- チェーンや、ひも、標準のスプリット リングを使用して、ネーム プレートを取り付けます。

その他の評価項目案として、次のカテゴリがあります。

- **持続可能性** – 製造工程で発生する廃棄物の量はどのくらいですか？
- **アセンブリ** – スプリット キーリングを取り付けられる最大サイズと最小サイズは？
- **製造効率** – 構成部品は 3D プリンタのパラメーターの範囲に収まっていますか？レーザー カットをしていますか？
- **性能** – ベースの厚さはどのくらいにすべきですか？

その他のリソース

[ドキュメントへのリンク](#)

[YouTube 動画へのリンク](#)

[ステップバイステップへのリンク](#)

以下のセクションは PowerPoint には対応しておらず、追加の参考情報として掲載されています。

上級者向けオプション

高校生や大学レベルの学生には、創造性や、エンジニアリングの原則、実践的な用途を盛り込んだ、より高度な概念やタスクに挑戦させてもよいでしょう。このレベルに適したアイデアをいくつかご紹介します。

モデル サイズの調整

- **寸法:** 使用する文字の長さやフォントに合わせて、ネーム プレーットの長さ、幅、または厚みを調整します。
- **文字:** 複数の文字列または異なるフォントを使用し、ネーム プレーットを調整します。
- **拡大縮小:** 拡大縮小機能を使用して、パーセントを指定して、モデルの全体的なサイズを増減させます。

材料効率と荷重解析

- **有限要素解析 (FEA):** 学生は、有限要素解析を実行し、さまざまな荷重や応力をかけたときにネーム プレーットの設計がどのような影響を受けるかをシミュレーションできるようになるでしょう。

これらの上級者向け設計要素を組み込むことで、学生はクリティカル シンキングのスキルを習得し、工学の概念をより深く理解することが期待されます。

教育的な概念

設計プロジェクトや建設プロジェクトは、複数の STEM コンセプトを盛り込むのに適しています。以下に、指導方法の例を示します。

科学

- 引張り強さ、圧縮、弾性、適合性などの材料特性についてディスカッションします。
- PLA や ABS など、さまざまな 3D プリント素材の強度をテストします。

技術

- 学生に、デザインを設計するために 3D モデリングを使用する方法を教えます。
- スライス ソフトウェアから実際のプリント工程まで、3D プリンタがどのように動作するかを実演します。
- 積層造形の原理と、従来の方法とどのように異なるかについて説明します。
- スマート設計を通して廃棄物を最小限に抑えることで、DFAM (積層造形設計) の重要性を強調します。

工学

- 具体的な制約条件 (長さ、幅、重量の許容量など) に基づいて設計タイプを選択するように学生に指示します。
- 故障解析を導入して、設計の弱点を特定して修正します。
- 問題解決と設計の失敗の克服に重点を置きます。

数学

- 正確な CAD モデルを作成するために角度、長さ、寸法を計算します。
- プリントされたモデルの荷重許容値を測定および解析し、結果を予測と比較します。
- 学生に、3D プリンタ フィラメントの使用量を考慮して、材料コストの見積もりをさせます。
- 予算を重視した場合の設計と、精密さを重視した設計を比較します。