

Anfertigen einer Brieftasche mit CAM

Handbuch für Schulungsleiter

Projektdauer mit zusätzlicher Schulung: ~135 Minuten

Empfohlener Ausbildungsgrad: Sekundarstufe und Berufsschule

Produkt: Autodesk® Fusion®

Dieses Handbuch für Schulungsleiter ist ein umfassendes Hilfsmittel zur Unterstützung dieses Projekts im Unterricht. Bereiten Sie sich auf die Projektschulung vor, indem Sie dieses Dokument sowie alle zugehörigen Materialien und Ressourcen auf der Autodesk-Website durchlesen. Sie können dieses Dokument auch an Ihre Kursteilnehmenden weitergeben, um sie bei ihrer Aufgabe zu unterstützen. Es wird grundsätzlich empfohlen, dass Sie das Projekt zuvor selbst durcharbeiten.

Lernziele:

- Erstellen Sie hintereinander mehrere Setups für die Fertigung.
- Importieren Sie Werkzeuge und ändern Sie die verschiedenen Werkzeugeinstellungen.
- Beschreiben Sie Ihre Überlegungen zum Spannmittel.
- Planen Sie für jedes progressive Setup die Erfassung eines genauen Bauteilreferenz-Nullpunkts ein.

Das Gesamtprojekt enthält die folgenden Ressourcen:

- Handbuch für Schulungsleiter (dieses Dokument): eine zentrale Ressource mit Projektübersicht, Zielen, Anweisungen und Abschlusszeiten
- Schritt-für-Schritt-Projekthandbücher: PDF-Anweisungen zum Arbeitsablauf, unterteilt in Abschnitte, die den Lernergebnissen entsprechen
- Best Practices für die Bearbeitung: Prozessplan, Schnittdaten, Einstellblatt und Prüfbericht. Zugleich müssen die Kursteilnehmenden ihr Urteilsvermögen, die Werkzeuge und die Maschinen, die ihnen zur Verfügung stehen, einsetzen.
- 3D-Druck-Handbuch: Anweisungen zur Ausgabe einer Netzdatei für den 3D-Druck
- Challenge-Übung: ein Szenario aus der realen Welt, um kritisches Denken zu testen. Diese kann dem Hauptprojekt als Erweiterung zugewiesen werden.
- Vortragsfolien: zusätzliche PowerPoint-Ressourcen zu verwandten Themen, die für den Unterricht im Kurs verwendet oder an Kursteilnehmende verteilt werden können
- Datensätze: Fusion-Datensätze, die im Projekt und für die Challenge-Übung verwendet werden

Leitfaden für Lehrinhalte

Dieses CAM-Projekt bietet Lehrkräften eine gebrauchsfertige Konstruktionsaufgabe, die reale Arbeitsszenarien simuliert, denen sich CNC-Programmierer und Maschinenbediener in der Branche möglicherweise gegenüber sehen. Die Kursteilnehmenden müssen ihre aktuellen CAM-Kenntnisse auf häufig auftretende Fertigungsprobleme anwenden, wie beispielsweise das Einrichten von Rohteilen, das Erstellen von Werkzeugbibliotheken und Werkzeugwegen und das Überprüfen dieser Werkzeugwege durch Simulation, bevor der G-Code generiert und das Bauteil auf einer CNC-Fräsmaschine bearbeitet wird. Nach Abschluss der CAM-Projekte haben die Kursteilnehmenden dann CAM-Kenntnisse erworben und eingeübt, die von Fertigungsspezialisten in verschiedenen Branchen genutzt werden. Darüber hinaus können sie künftigen Arbeitgebern die digitalen Modelle ihrer Entwürfe vorlegen.

Lehrstrategien

Dieses Projekt ist so aufgebaut, dass es eine Vielzahl von Unterrichtsstrategien und inhaltlichen Anforderungen unterstützt. Ganz gleich, ob Sie Projekte zur Aktualisierung Ihres Studienplans suchen oder zusätzliche Ressourcen benötigen, um verschiedene Lernende zu unterstützen – dieses Projekt bietet Ihnen Unterrichtsmaterialien, die auf die beruflichen Fähigkeiten der Branche abgestimmt sind, und einen Lernpfad, um sich als Autodesk Certified Associate in CAM für 2,5-Achsen-Fräsen zertifizieren zu lassen.

Diese CAM-spezifische Projekt- und Challenge-Übung wurde entwickelt, um Studierende von der Arbeit mit Unterstützung durch den Kursleiter bis zur selbständigen Arbeit zu begleiten. Unter Autodesk.com/learning finden Sie außerdem ein CAD-spezifisches Projekt und eine Challenge, die an die CAM-Projekte angepasst sind. Diese modularen Lernerfahrungen bieten Lehrkräften eine Auswahl an praktischen Übungen, um Studierende bei der Entwicklung ihrer Konstruktions- und Fertigungsfähigkeiten zu unterstützen.

Nutzung des Projekts im Unterricht oder im eigenen Tempo

Das CAM-Designprojekt kann als unabhängiges Projekt im eigenen Tempo implementiert oder im Klassenzimmer in Teamarbeit durchgeführt werden. Zwei Optionen werden im Folgenden beschrieben:

Option 1: Im eigenen Tempo

Jeder Kursteilnehmer meldet sich über Autodesk Account mit seinen Anmeldedaten bei Autodesk.com/learning an und befolgt die Projektanweisungen. Die Kursteilnehmer können die Projekte selbst durcharbeiten, indem sie die Schritte und Anweisungen der Projekte befolgen und dabei alle unterstützenden Ressourcen kennenlernen. Die Kursteilnehmern erhalten dabei die Möglichkeit, die Lern- und Schulungsunterlagen in ihrem eigenen Tempo durchzuarbeiten, zusätzliche

Lernmöglichkeiten zu erkunden oder ihre Fertigungszeit zu verlängern. Die Option für das Selbststudium kann auch für Aufgaben außerhalb des Schulungsraums oder für Fernzuweisungen verwendet werden.

Option 2: Von einem Kursleiter geführt

Bei dieser Option meldet sich der Kursleiter mit seinen Anmeldedaten für Autodesk Account unter Autodesk.com/learning an und lädt die Lern- und Schulungsunterlagen herunter. Der Kursleiter kann die Kursteilnehmer dann durch die einzelnen Projekte führen, wobei sie die zugehörigen Schulungsfolien als Handouts für Anweisungen und Best Practices zur Bearbeitung verwenden können. Diese Option ermöglicht eine schrittweise Einführung im Unterricht. Dieser Ansatz ist besonders in konventionellen Schulungen erfolgreich, da der Kursleiter die Kursteilnehmenden auf einfache Weise und im gleichen Tempo unterrichten kann. Die Challenge-Übung kann als Lernmöglichkeit für Kursteilnehmende genutzt werden, die ihre Arbeit frühzeitig abschließen oder nach zusätzlichen praktischen Übungen suchen.

Jeder Abschnitt ist nachfolgend zusammen mit den vorgeschlagenen Zeitzuweisungen aufgeführt. Die referenzierten Präsentationen basieren auf der schrittweisen Anleitung im Projekt.

Einstieg

Gesamtdauer des Kurses und praktische Projektdurchführung: ~135 Minuten

Projektziele besprechen: 5 Minuten

Demo: 3 Minuten

- Laden Sie Datensatzdateien herunter.
- Gehen Sie Projektdetails, Lernziele und Gesamtziele durch.

Datensätze:

Minimalist Wallet_CAM.f3d

Erstellen von Rohteilen und Werkzeugen

Erforderliche Gesamtzeit für diesen Abschnitt: 45 Minuten

Demo/Vortrag (Folien): 15 Minuten

- Erstellen Sie hintereinander mehrere Setups für die Fertigung.
- Importieren Sie Werkzeuge und ändern Sie die verschiedenen Werkzeugeinstellungen.
- Beschreiben Sie Ihre Überlegungen zum Spannmittel.
- Planen Sie für jedes progressive Setup die Erfassung eines genauen Bauteilreferenz-Nullpunkts ein.

Zeit für praktische Übung: 30 Minuten

Datensätze: Kursteilnehmer speichert die Datei nach Abschluss des Abschnitts.

Auswahl und Anwendung von Bearbeitungsstrategien für quadratische Rohteile

Erforderliche Gesamtzeit für diesen Abschnitt: 40 Minuten

Demo/Vortrag (Folien): 10 Minuten

- Wenden Sie eine Planfräs-Operation an.
- Erstellen Sie Konturbearbeitungs-Operationen.

Zeit für praktische Übung: 30 Minuten

Datensätze: Kursteilnehmer speichert die Datei nach Abschluss des Abschnitts.

Verwenden und Bearbeiten von Text und SVG für 3D-Funktionen

Erforderliche Gesamtzeit für diesen Abschnitt: 60 Minuten

Demo/Vortrag (Folien): 10 Minuten

- Wenden Sie Flächen-Operationen an.
- Wenden Sie 2D-Kontur an.
- Wenden Sie die Adaptive-Clearing-Bearbeitungsstrategie an.
- Wenden Sie die 2D-Taschen-Bearbeitungsstrategie an.
- Duplizieren Sie Operationen, indem Sie Werkzeuge und verbleibende Bearbeitungen ändern.
- Wenden Sie Schlichtstrategien an.

Zeit für praktische Übung: 50 Minuten

Datensätze: Kursteilnehmer speichert die Datei nach Abschluss des Abschnitts.

Vorbereitung zur Bearbeitung von Bauteilen

Erforderliche Gesamtzeit für diesen Abschnitt: 25 Minuten

Demo/Vortrag (Folien): 10 Minuten

- Suchen Sie ein kompatibles Verbindungselement und fügen Sie es ein.
- Wenden Sie Gelenke an, um die Verbindungselemente präzise zu platzieren.
- Nutzen Sie Anordnungen, um mehrere Bearbeitungs-Setups gleichzeitig zu visualisieren.
- Verwenden Sie Animationen, um eine Explosionsansicht zu erstellen.
- Platzieren Sie Komponenten in einer MV-Zeichnung mit Anmerkungen.

Zeit für praktische Übung: 15 Minuten

Datensätze: Kursteilnehmer speichert die Datei nach Abschluss des Abschnitts.

Nächste Schritte:

- **Fertigung und Bearbeitung:** Dieses Projekt kann für die Fertigung auf einer 3-Achsen-Fräs-Maschine für CNC erweitert werden. In den Downloads sind Ressourcen zu Best Practices für die Bearbeitung enthalten.
- **Challenge:** Ein realistisches Szenario und eine Challenge sind enthalten, um das kritische Denken zu testen. Dies kann als Erweiterung des Hauptprojekts in einem anderen Kurszeitraum zugewiesen werden.
- **3D-Druck:** Anweisungen zum Ausgeben einer Netzdatei für den 3D-Druck sind in den Downloads enthalten. Machen Sie mehr aus dem Projekt, indem Sie Ihre Kursteilnehmenden bitten, ihre Entwürfe per 3D-Druck zu fertigen.
- **CAD-Konstruktion:** Unter [Autodesk.com/learning](https://autodesk.com/learning) finden Sie außerdem ein CAD-spezifisches Projekt und eine Challenge, die an dieses CAM-Projekt angepasst sind.