

7. Klasse

Zeitraum	Inhalte	Hinweise zur Umsetzung
4 Stunden	1. Einführung <ul style="list-style-type: none"> ➤ allgemeine Grundbegriffe ➤ Projektionen ➤ Risse ➤ Koordinatensysteme ➤ Raumvorstellungsübungen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Wichtige Grundbegriffe sind: Projektionen, Risse, Bildebene, Hauptlage, projizierende Lage. ➤ Rechts- und Linkskordinatensystem sollen erkannt werden.
7 Stunden	2. Parallelrisse <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eigenschaften ➤ Koordinatenweg ➤ Grund-, Auf-, Kreuzriss ➤ Sichtbarkeit - Übersicht und Untersicht ➤ Rissleseübungen ➤ Axonometrie 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Spezielle Parallelrisse (Horizontalriss, Frontalriss) sollen festgelegt und sinnvolle Anwendungsgebiete erkannt werden. ➤ Aus einem gegebenen Parallelriss müssen die Hauptrisse abgelesen werden, und umgekehrt sollen Parallelrisse aus Grund-, Auf- und Kreuzriss anfertigt werden können. ➤ Ober- oder Untersicht sollen aus dem Riss des Koordinatensystems erkannt werden.
8 Stunden	3. CAD-Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Einführung in ein CAD-Programm ➤ Eigenschaften und Modellieren von Grundkörpern ➤ Extrusionskörper ➤ Kongruenztransformationen und Skalierung ➤ Boolesche Operationen ➤ Schneiden, Abrunden und Fasen ➤ Profilschnitte 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel müssen festgelegt werden können. ➤ Grundlegende Funktionen einer CAD-Software sollen beherrscht werden. Das CAD-Paket soll bis zu einer gewissen Routine beherrscht werden. (Die Ausbildung der Schülerinnen und Schüler zu Softwarespezialisten wird nicht erwartet!) ➤ Werkzeuge zum exakten Konstruieren sollen angewendet werden können. ➤ Objekte sind mit verschiedenen Darstellungsverfahren zu visualisieren.
10 Stunden	4. Lageaufgaben <ul style="list-style-type: none"> ➤ Schnitt Gerade – Ebene ➤ Schnittgerade zweier Ebenen ➤ Durchdringungen ebenflächig begrenzter Objekte ➤ Anwendungen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Paralleles Arbeiten in anschaulichen Parallelrissen, Grund- und Aufriss sowie in einem CAD-Paket ist empfehlenswert. ➤ Das Themengebiet Durchdringungen ebenflächig begrenzter Objekte soll nur in Parallelrissen durchgeführt werden.
6 Stunden	5. Schatten <ul style="list-style-type: none"> ➤ Schatten bei Parallelbeleuchtung in anschaulichen Parallelrissen ➤ Einsatz von Lichtquellen ➤ Einsatz von Materialien ➤ Visualisierung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sämtliche Beispiele werden sowohl händisch als auch in einem CAD-Paket durchgeführt.
3 Stunden	6. Zentralriss <ul style="list-style-type: none"> ➤ Abbildungsvorschrift ➤ Durchschnittverfahren 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Grundlegende Begriffe wie Fluchtpunkt, Augpunkt, Horizont, Grundlinie, Distanz, Hauptpunkt müssen beherrscht werden. ➤ Eventuell kann Historisches über die

		<p>Entwicklung der Perspektive den Unterricht bereichern.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Geeignete Festlegungen von Zentralrissen sollen gefunden und im CAD-Paket angewandt werden.
4 Stunden	<p>7. Feature - basiertes Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bohrungen ➤ Abändern von Modelleigenschaften ➤ Erzeugen von Nuten ➤ CSG-Baum 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die wichtigsten Features sollen beherrscht werden. ➤ Besonders geeignet sind Beispiele aus dem Maschinenbau.
9 Stunden	<p>8. Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ besondere Polyeder (z.B. Platonische Körper) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aufgaben im Zusammenhang mit Polyedern (Platonische Körper, Verallgemeinerungen) eignen sich besonders zum Einüben der Booleschen Operationen und Transformationen. ➤ Die bereits erlernten Techniken sollen zur Erzeugung von komplexeren Objekten eingesetzt werden. ➤ Bei der Durchführung von Projekten und Gruppenarbeiten empfiehlt sich die Verwendung von Referenzen.
4 Stunden	<p>9. Kurven</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tangentenbegriff ➤ Parabeln ➤ Bézier-Kurven ➤ B-Spline Kurven 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es empfiehlt sich der Einsatz einer dynamischen Software zur Erzeugung der Kurven als Ortslinien. ➤ Werkzeuge zum Bearbeiten der Kurven sollen angewandt werden.
3 Stunden	<p>10. Flächen und Volumsmodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tangentialebene ➤ Flächennormale ➤ Kontur, Umriss ➤ Flächen- und Volumsmodelle ➤ Trimmen und Splitten ➤ Ebene Kugelschnitte 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Der Unterschied zwischen Flächen- und Volumsmodellen soll erarbeitet werden. ➤ Beim Arbeiten mit Flächen und Volumsmodellen sollen die Unterschiede zwischen Trim/Split - und Booleschen Operationen erarbeitet werden. ➤ Zusätzlich sollen die Begriffe Tangentialebene, Flächennormale und der Unterschied Kontur – Umriss erklärt werden.
2 Stunden	<p>11. Drehflächen und Drehkörper</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ allgemeine Drehflächen ➤ Torus ➤ Drehquadriken 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Entstehungsweise und spezielle Eigenschaften von Drehflächen mit Hilfe der CAD-Software sollen erarbeitet werden.

8. Klasse

5 Stunden	1. Schiebflächen, Regelflächen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Paraboide ➤ allgemeine Schiebflächen ➤ einschaliges Drehhyperboloid ➤ HP-Fläche ➤ Konoide ➤ Wendelfläche 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Entstehungsweise und spezielle Eigenschaften der Flächen sollen mit Hilfe der CAD-Software erarbeitet werden.
5 Stunden	2. Freiformflächen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bézier-Flächen ➤ B-Spline-Flächen ➤ Rohrflächen, Schraubflächen,... 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Grundbegriffe und Eigenschaften sollen kennen gelernt werden. ➤ Unter Verwendung einer CAD-Software werden Freiformflächen erzeugt und bearbeitet. ➤ Freiformflächen sollen als Ersatzflächen für Rohrflächen, Schraubflächen, ... vorgestellt werden.
10 Stunden	3. Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die erlernten CAD-Techniken sollen zur Erzeugung von aufwändigen Objekten verwendet werden. ➤ Die Herstellung fotorealistischer Bilder und die Vertiefung der Kenntnisse der Visualisierungstechniken können in diesem Kapitel erfolgen. ➤ In dieser Unterrichtsphase empfiehlt sich die Durchführung von Projekten und Gruppenarbeiten.
10 Stunden	4. Lösen raumgeometrischer Aufgaben <ul style="list-style-type: none"> ➤ Messen von Strecken ➤ Winkelmessung ➤ Seitenriss ➤ Normalriss von Kreisen ➤ Benutzerkoordinatensysteme ➤ Raumgeometrische Problemstellungen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Grundlegende geometrische Konstruktionstechniken sollen erarbeitet werden. ➤ Welt- und Benutzerkoordinatensysteme sollen unterschieden werden können. ➤ Unter CAD-Einsatz sind raumgeometrische Problemstellungen zu lösen.
12 Stunden	5. Projektarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Beim Arbeiten an gemeinsamen aufwändigen Projekten sollen die Geometriekenntnisse und CAD-Techniken vertieft werden.
3 Stunden	6. Punkt- und tangenweises Konstruieren von Schnittkurven	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anhand ausgewählter Beispiele soll in anschaulichen Parallelrissen das Konstruktionsprinzip demonstriert werden. ➤ Es empfiehlt sich das parallele Visualisieren mit dem CAD-Paket.