

Schulungen der Tsetinis Tooling GmbH (Stand 2015)

Kunststofftechnik:

- Kunststoff- und Spritzgießtechnik für Einkäufer (1 Tag)
- Kunststoff- und Spritzgießtechnik für Konstrukteure und Entwickler (2 Tage)
- Schnappverbindungen bei Kunststoffteilen (1 Tag)**
- Spritzgießen mit Sonderverfahren (1 Tag)*
- Konstruktionsrichtlinien für Spritzgussbauteile (1-3 Tage)**
- Projektmanagement in der Produktentwicklung von Kunststoffteilen (1 Tag)*
- Übersicht der Kunststoffverarbeitungsverfahren (1 Tag)*
- Verschiedene Herstellungsverfahren von Kunststoffteilen (z.B: Schäumen, SMC, Extrusion, Kautschukverarbeitung) (1-3 Tage)**
- Finite Element Analysen und Formfüllsimulationen (Grundlagen) (1 Tag)* **
- Grundlagen der Verbindungstechnik (Übersicht)(1 Tag)* **
- Chemie der Kunststoffe (1 Tag)* **
- Grundlagen der Werkstoffprüfung von Kunststoffen und Bauteilen (1 Tag)**
- „Simultaneous Engineering“ (1 Tag)*

Werkzeugtechnik:

- Grundlagen von Spritzgießwerkzeugen für technische Einkäufer (1 Tag)
- Grundlagen der Vorkalkulation von SG-Werkzeugen für technische Einkäufer (1 Tag)
- Konstruktionsrichtlinien für Spritzgießwerkzeuge (1-3 Tage)**
- Konstruieren von Kunststoff-Spritzgusswerkzeugen mit CATIA V5 (3-Tage)
- Herstellung von Prototypen- und Kleinserienwerkzeugen (1 Tag)*
- Werkzeuge erfolgreich kalkulieren - Übersicht (1 Tag)*
- Grundlagen von Druckgusswerkzeugen (1 Tag)* **
- Grundlagen von Schnitt-, Stanz- und Biegewerkzeugen (2 Tage)* **
- Kalkulation von Schnitt-, Stanz- und Biegewerkzeugen – Workshop (1 Tag)* **
- Werkzeuge für die Herstellung von Türdichtsystemen (1 Tag)*
- Umformverfahren im Überblick (1Tag)*

* geeignet für Technische Einkäufer, Ingenieure, Projektleiter oder Entscheider.

** geeignet für Konstrukteure oder Techniker

Schulungen der Tsetinis Tooling GmbH (Stand 2015):

Beispiele mit Gliederung:

⇒ Zahlreiche Schulungen können mit Workshops im Werkzeugbau ergänzt werden.

➤ **Grundlagenschulung Kunststofftechnologie**

Dauer 1 Tag

- Grundlagen der Kunststoffe
- Grundlagen verschiedener Herstellverfahren für Kunststoffteile (Überblick)
- Grundlagen der Spritzgusstechnik (Maschinen, Anlagentechnik)
- Verfahrensspezifische Auslegung von Kunststoffteilen

➤ **Grundlagenschulung Spritzgusswerkzeuge**

Dauer 1 Tag

- Prinzipieller Aufbau von Werkzeugen
- Betrachtung der Einzelteile von Spritzgusswerkzeugen
- Technologien der Werkzeugfertigung
- Betrachtung von Spritzgusssondertechnologien und der Umsetzung im Werkzeug

➤ **Grundlagenschulung Schnitt-, Stanz-, Biegewerkzeuge**

Dauer 2 Tage

- Gliederung Verfahren der Metallverarbeitung
- Beschreibung der Grundlagen einzelner Verfahrensprozesse
- Gliederung der Werkzeuge
- Aufbau der verschiedenen Werkzeugarten
- Betrachtung der Werkzeugarten als Basis für deren Bewertung
- Betrachtung der Werkzeugeinzelteile

Individuelle Schulungsmodule (Beispiele):

Grundlagen des Aufbaus von Kunststoffen, Teil I (45 min)

- Wichtige Kennwerte bedeutender Kunststoffwerkstoffe für konstruktive Anwendungen

Grundlagen des Aufbaus von Kunststoffen, Teil II (90 min)

- Basis-Informationen aus der Kunststoff-Chemie
- Charakteristische Eigenschaften von Kunststoffen
- Einflüsse auf das dynamische Verhalten von Thermoplasten
- Verformungsmechanismen

Werkstoffkennwerte von Kunststoffen - speziell für den Konstrukteur (45 min)

- Nutzung von Datenbanken zur Ermittlung von Werkstoffkennwerten
- EDV-Einsatz z.B. „Campus Daten“ und andere firmenspezifische Daten

Grundlagen der Spritzgießverarbeitung, Teil I und II (90 min)

- Aufbau Maschine, Beschreibung der Verarbeitung
- Ablauf des Spritzgießprozesses - Prozessparameter
- Probleme bei der Verarbeitung (Bauteilspezifisch)
- Aufbau eines Spritzgießwerkzeuges, Merkmale und Besonderheiten des Werkzeuges im Hinblick auf das Bauteil

Der Konstruktionsprozess / Projektmanagement, Teil I + II (90 min)

- Erstellung von Anforderungslisten für das Bauteil
- QFD - Lasten- und Pflichtenheft – FMEA

Die Praxis der Konstruktion, Teil I + II (120 min)

- Einführung in den Konstruktionsprozess
- Vorgehensweise bei der Konstruktion von Spritzgussteilen
- Moderne Hilfsmittel bei der Konstruktion (Übersicht)
- Beschreibung der Konstruktionshilfsmittel
- Grundlagen der Konstruktion von geometrisch einfachen Bauteilen / Artikeln

Werkstoff- und belastungsgerechte Dimensionierung (90 min) mit Konstruktionsbeispielen, Teil I + II

- Auslegung von Kunststoffteilen abhängig von Festigkeiten,
- Auslegung zur Verringerung der Kriechneigung usw.
- Berechnungsbeispiel



Fertigungsgerechte Dimensionierung von Kunststoffteilen, Teil I + II (120 min)

- Bindenähte
- Optimierung von Ecken, Radien, Kanten
- Vermeidung von Verzug durch konstruktive Maßnahmen
- Fließverhalten
- Fachzahl und Anschnittdimensionierung
- Entformungsschrägen
- Hinterschnitte, Aussparungen

Schnappverbindungen, Teil I (60 min)

- Grundlagen der Verbindungstechniken (Unterscheidungsmerkmale)
- Vor- und Nachteile der Verbindungstechniken
- Schnappverbindungen / Schnapphaken
- Federelemente
- Filmscharniere
- Clipsen

Schnappverbindungen, Teil II (60 min)

- Beispiele für Verbindungsvarianten
- Berechnung von Schnappverbindungen am Standard Schnapphaken

Berechnungsmöglichkeiten über die FINITE-ELEMENTE-METHODE und andere RECHNERUNTERSTÜTZTE VERFAHREN (90 min)

- Grundlagen der Finite-Elemente-Methoden
- Festigkeitsberechnung von Kunststoffteilen
(Problematik der Nichtlinearität)
- Lineare Betrachtungsmöglichkeiten
- Lineare Berechnungen (Beispiele)

Formfüllsimulation (90 min)

- Grundlagen der Formfüllsimulation
- Untersuchung der Bauteilfüllung mit Analysetools
- Optimierung des Füllverhaltens und Betrachtung bestimmter Bauteilbereiche im
Hinblick auf Fließverhalten (Bindenähte, Lufteinschlüsse usw.)
- Festlegung von Anspritzpunkten
- Schwindung und Verzug