

<b>Modulbezeichnung:</b> Umformtechnik Ergänzung (UT-E) (Metal forming - extension)	<b>5 ECTS</b>	
Modulverantwortliche/r:	Marion Merklein, Paul Dick	
Lehrende:	Hinnerk Hagenah, Paul Dick	
Startsemester: SS 2016	Dauer: 2 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

### Lehrveranstaltungen:

Es sind zwei der folgenden drei Lehrveranstaltungsbereiche zu belegen.

#### **Bauteilfertigung I**

Bauteilfertigung für die lackierte Karosserie I - Werkzeugtechnik für den Karosseriebau zur Prototyp- und Serienfertigung von Blechteilen (SS 2016, Vorlesung, 2 SWS, Paul Dick)

#### **Bauteilfertigung II**

Bauteilfertigung für die lackierte Karosserie II - Warmumformung und Korrosionsschutz (WS 2016/2017, Vorlesung, 2 SWS, Paul Dick)

#### **Rohrumformung und Ausgewählte wissenschaftliche Verfahren in der Fertigungstechnologie**

Rohrumformung (SS 2016, Vorlesung, 1 SWS, Hinnerk Hagenah)

Ausgewählte wissenschaftliche Verfahren in der Fertigungstechnologie (WS 2016/2017, Vorlesung, 1 SWS, Hinnerk Hagenah)

### Inhalt:

#### **Ausgewählte wissenschaftliche Verfahren in der Fertigungstechnologie**

Im Rahmen der Vorlesung wird der Begriff des Wissens eingeführt und zwischen den Phasen Wissensakquise, -archivierung und -reproduktion oder -anwendung unterschieden. Für jede der Phasen werden Methoden aus der Informatik mit Beispielen aus der Fertigungstechnik motiviert und präsentiert. Hierbei werden Einblicke in die statistische Versuchsplanung und die Chaostheorie für den Wissenserwerb gegeben. Die Grenzen und Risiken der Extrapolation aus untersuchten Bereichen werden deutlich aufgezeigt. Es wird verdeutlicht, dass die Form der Archivierung häufig auch über die Form der Anwendung oder Reproduktion entscheidet. Als Formen der Wissensarchivierung werden Datenbanken und Regelsysteme gebracht. Fuzzy-Logik stellt eine Erweiterung der Regelsysteme dar. Die Monte Carlo Simulation wird als eine Möglichkeit vorgestellt, Wissen sehr direkt und ohne Abstraktion wieder zu verwerten. In diesem Kontext wird die grundlegende Vorgehensweise im Rahmen einer Simulationsstudie vermittelt. Also Anwendung von Wissen in abstrahierter Form werden Knowledge Based Engineering und Evolutionäre Algorithmen vorgestellt. Hierbei wird ein allgemeiner Exkurs in die Optimierung gegeben.

Die Vorlesung stellt die Prozesskette der Blechteilerstellung für den Karosseriebau dar. Nach der ersten Machbarkeitsanalyse der Bauteile durch Umformsimulation und Prototypenbau folgt letztendlich die Serienfertigung. Dabei stehen insbesondere die Werkzeugtechnik im Fokus, sowie der stückzahlgerechte Werkzeugbau in der Prototypenphase und der Aufbau robuster Serienwerkzeuge. Zur Vorlesung gehört darüber hinaus eine Exkursion zum PT- und Serienwerkzeugbau der Mercedes Car Group in Sindelfingen.

#### **Bauteilfertigung für die lackierte Karosserie I - Werkzeugtechnik für den Karosseriebau zur Prototyp- und Serienfertigung von Blechteilen**

Die Vorlesung stellt die Prozesskette der Blechteilerstellung für den Karosseriebau dar. Nach der ersten Machbarkeitsanalyse der Bauteile durch Umformsimulation und Prototypenbau folgt letztendlich die Serienfertigung. Dabei stehen insbesondere die Werkzeugtechnik im Fokus, sowie der stückzahlgerechte Werkzeugbau in der Prototypenphase und der Aufbau robuster Serienwerkzeuge. Zur Vorlesung gehört darüber hinaus eine Exkursion zum PT- und Serienwerkzeugbau der Mercedes Car Group in Sindelfingen.

#### **Bauteilfertigung für die lackierte Karosserie II - Warmumformung und Korrosionsschutz**

Die Entwicklung neuer, hochfester Stahlbleche für den Karosseriebau erfordert eine Anpassung der Umformprozesse. Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Warmumformung und stellt deren Prozesskette von der Machbarkeitsanalyse bis hin zum Fertigungsprozess dar. Dabei werden u. a. die

Fertigungstechnologien für den Prototypenbau und die Serienproduktion vorgestellt. Als letzten Produktionsschritt werden Möglichkeiten zum Korrosionsschutz für die Karosserie und warmumgeformte Bauteile erläutert. Abschließend wird die Prototypen- und Serienfertigung für das Warmumformen bei einer Exkursion zu einem Serienlieferanten von warmumgeformten Bauteilen live erlebt.

### **Rohrumformung**

In der Vorlesung werden aktuelle Technologien der Rohrumformung behandelt sowie die Modelle zur Prozessbeschreibung, die Rohrherstellung und die Spezifikation und Prüfung von Biegebauteilen vermittelt. Schwerpunkt der Umformverfahren bilden formgebundene und kinematische Biegeprozesse.

### **Lernziele und Kompetenzen:**

#### **Ausgewählte wissensbasierte Verfahren in der Fertigungstechnologie**

##### Wissen

- Die Studierenden kennen die Grundlagen ausgewählter wissensbasierter Verfahren und können diese erläutern.

##### Verstehen

- Die Studierenden können die Bestandteile der genannten Systeme benennen und deren Interaktion erklären.
- Die Studierenden sind sich der Grenzen der einzelnen Verfahren, ihrer Stärken und Schwächen bewusst und können diese formulieren.

##### Anwenden

- Die Studierenden sind in der Lage für eine Problemstellung aus den unterrichteten Methoden eine geeignete zur Lösung auszuarbeiten.

##### Analysieren

- Die Studierenden können die gewählte Lösung reflektieren und sowohl die Vor- als auch die Nachteile detailliert und fundiert vergleichen.
- Die Studierenden können die Grenzen der gewählten Lösungsmethodik für das spezifische Problem anhand dessen Randbedingungen und Gegebenheiten begründet ermitteln.

##### Erschaffen

- Die Studierenden können basierend auf den erlernten Grundkenntnissen notwendiges Zusatzwissen zu den vorgestellten Verfahren selbständig erwerben und ihre Fachkompetenz damit autonom erweitern.

#### **Bauteilfertigung für die lackierte Karosserie I - Werkzeugtechnik für den Karosseriebau zur Prototyp- und Serienfertigung von Blechteilen**

##### Wissen

- Die Studierenden erwerben Wissen über die Prozesskette, die von der Idee zur Serienfertigung durchlaufen wird.

##### Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden sind in der Lage Bauteilanforderungen anhand des Einsatzbereichs zu evaluieren.

#### **Bauteilfertigung für die lackierte Karosserie II - Warmumformung und Korrosionsschutz**

##### Wissen

- Die Studierenden erwerben Wissen über Warmumformung von Blechen und deren Einsatz in der Industrie.
- Die Studierenden erwerben Wissen über Korrosionsschutz im Automobilbau, dessen Funktion und mittels welcher Prozesse dieser aufgebracht werden kann.

##### Anwenden

- Die Studierenden lernen das Wissen auf spezifische Problemstellungen zu übertragen.

### **Rohrumformung**

##### Wissen

- Die Studierenden erwerben Wissen über Grundlagen der Rohrherstellung, Bauteilspezifikation und Prüfung, formgebundene und werkzeuggebundene Biegeprozesse und Rohrendbearbeitung.

##### Analysieren

- Die Studierenden lernen Rohrhilfszeuge und deren Eigenschaften, den Biegeprozess grundlegend und einzelne Biegeverfahren, Bauteileigenschaften und Prüfmethode zu interpretieren und differenzieren.

##### Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden lernen Rohrumformprozesse und die erzielbaren Bauteileigenschaften einzuschätzen.

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

#### [1] Maschinenbau (Master of Science): 1. Semester

(Po-Vers. 2013 | TechFak | Maschinenbau (Master of Science) | Studienrichtung International Production Engineering and Management | Masterprüfung | Wahlpflichtmodule)

---

### Studien-/Prüfungsleistungen:

Bauteilfertigung für die lackierte Karosserie I (Prüfungsnummer: 828300)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50%

Erstablingung: SS 2016, 1. Wdh.: SS 2017

1. Prüfer: Marion Merklein

Bauteilfertigung für die lackierte Karosserie II (Prüfungsnummer: 925606)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50%

Erstablingung: WS 2016/2017, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Marion Merklein

Rohrumformung und ausgewählte wissensbasierte Verfahren in der Fertigungstechnologie (Prüfungsnummer: 977480)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 40

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50%

weitere Erläuterungen:

- je Vorlesung werden 20 Minuten mündlich geprüft,
- jede Vorlesung wird dabei mit 50% in der Modulnote gewertet,
- Teilprüfungen zu 20 Minuten nach den jeweiligen Semestern sind möglich,
- Eine Gesamtprüfung über 40 Minuten ist ebenfalls möglich

Erstablingung: SS 2016, 1. Wdh.: WS 2016/2017

1. Prüfer: Hinnerk Hagenah