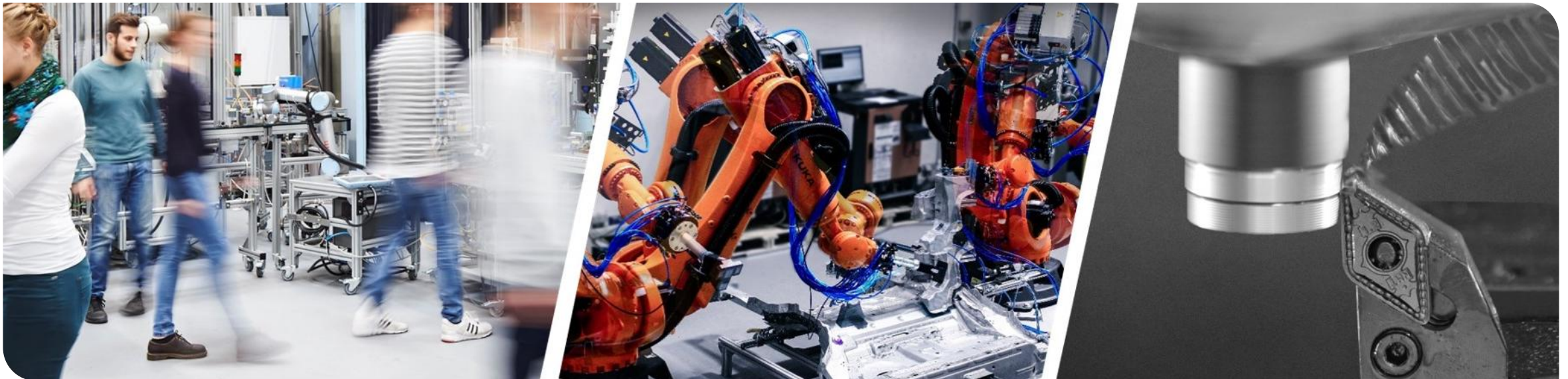


Schwerpunkt: Circular Engineering für Produkte und Produktion [M-MACH-106975]

Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza



Aktuelle Trends

Industrie 4.0

Remanufacturing

Sustainable Product
engineering

Additive Fertigung

Linear economy
vs.
circular economy

Robotik

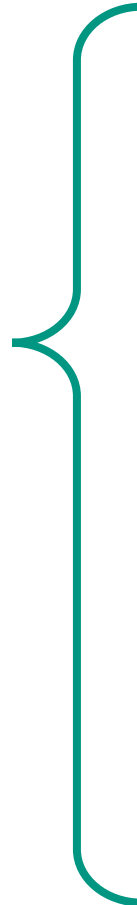
Reuse



Modulaufbau

Leistungspunkte 24 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester	Sprache Deutsch/Englisch	Level 4	Version 4
--------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------	-----------------------------	------------	--------------

Ergänzungs-/Wahlkurse



Circular Engineering für Produkte und Produktion (K) (Wahl: mind. 8 LP)			
T-MACH-114974	Circular Factory	8 LP	Lanza
Circular Engineering für Produkte und Produktion (E) (Wahl:)			
T-MACH-113985	Additive Fertigung metallischer Bauteile	4 LP	Zanger
T-MACH-113926	Data and Artificial Intelligence for Numerical Simulations	4 LP	Koeppe
T-MACH-111298	Digitale Transformation von Industrieunternehmen	4 LP	Dommermuth
T-MACH-113647	Digitalization from Product Concept to Production	4 LP	Wawerla
T-MACH-105229	Gerätekonstruktion	4 LP	Matthiesen
T-MACH-114031	Global Production	4 LP	Lanza
T-MACH-114175	Human Factors Engineering I (Workplace Design)	4 LP	Deml
T-ETIT-106499	Informationsfusion	4 LP	Heizmann
T-MACH-105401	Integrierte Produktentwicklung	16 LP	Albers
T-MACH-108849	Integrierte Produktionsplanung im Zeitalter von Industrie 4.0	8 LP	Lanza
T-MACH-113988	Lernfabrik Globale Produktion für Maschinenbauer	6 LP	Lanza
T-MACH-113064	Machine Learning for Robotic Systems 1	5 LP	Rayyes
T-MACH-113403	Machine Learning for Robotic Systems 2	5 LP	Rayyes
T-MACH-105223	Machine Vision	8 LP	Lauer, Stiller
T-MACH-108878	Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik	4 LP	Benfer, Lanza
T-MACH-114142	Project Course Machining of Metallic Components: Process Design and Production	4 LP	Schulze
T-MACH-110767	Projektarbeit Gerätetechnik <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i>	8 LP	Matthiesen
T-MACH-113575	Projektpraktikum Additive Fertigung: Designoptimierung und Herstellung metallischer Bauteile	4 LP	Zanger
T-MACH-102107	Qualitätsmanagement	4 LP	Lanza
T-INFO-114190	Robotics I - Introduction to Robotics	6 LP	Asfour
T-INFO-114152	Robotics II - Humanoid Robotics	3 LP	Asfour
T-INFO-114155	Robotics III - Sensors and Perception in Robotics	3 LP	Asfour
T-MACH-113999	Seminar Entwicklung von automatisierten Produktionsanlagen	4 LP	Fleischer
T-MACH-105185	Steuerungstechnik	4 LP	Gönnheimer
T-MACH-114033	Sustainable Product Engineering	4 LP	Ziegahn
T-MACH-110165	Werkstoffe in der additiven Fertigung	4 LP	Dietrich, Schulze
T-MACH-110962	Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme	8 LP	Fleischer
T-MACH-111840	Zuverlässigkeits- und Test-Engineering	5 LP	Gwosch
Circular Engineering für Produkte und Produktion (P) (Wahl: höchstens 1 Bestandteil sowie max. 4 LP)			
T-MACH-113701	Industrial Mobile Robotics Lab <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i>	4 LP	Furmans

→ Pflichtveranstaltung des Moduls

Um welche Inhalte geht es?

Schwerpunkte des Moduls

Kreislaufwirtschaft in der Industrie

- Verständnis der Prinzipien der Circular Economy
- Schließen von Materialkreisläufen und Etablierung nachhaltiger Geschäftsmodelle



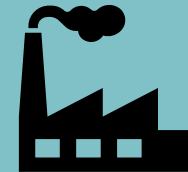
Nachhaltige Produktentwicklung

- Design von Produkten zur Wiederverwendung
- Entwicklung von langlebigen und modularen Produkten



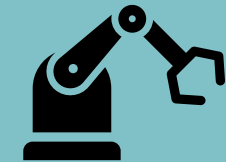
Produktionssysteme

- Modellierung und Analyse von industriellen Prozessen
- Planung von Produktionssystemen für das Remanufacturing



Technologien & Digitalisierung

- Einsatz von KI und Machine Learning in der Produktion
- Robotik, additive Fertigung und Industrie 4.0



Pflichtveranstaltung-Circular Factory [T-MACH-114974]

Ziel der Veranstaltung:

Verständnis der **Gestaltung nachhaltiger Produktionssysteme im Sinne der Circular Economy**, anhand praxisnaher Beispiele aus der industriellen Produktion.

Zentrale Inhalte:

- Prinzipien der Circular Economy in der Produktion
- Remanufacturing und Wiederverwendung von Produkten und Komponenten
- Gestaltung nachhaltiger Produktionssysteme
- Integration von Lean, Industrie 4.0 und Datenanalyse
- Bewertung ökologischer und wirtschaftlicher Auswirkungen

Themenclustern

Kreislaufwirtschaft in der Industrie



- (E) T-MACH-114974 Circular Factory
- (E) T-MACH-114031 Global Production
- (E) T-MACH-114033 Sustainable Product Engineering
- (E) T-MACH-111298 Digitale Transformation von Industrieunternehmen
- (E) T-MACH-102107 Qualitätsmanagement
- (E) T-MACH-108849 Integrierte Produktionsplanung im Zeitalter von Industrie 4.0

Themencluster

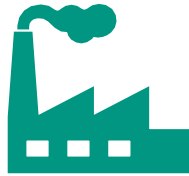
Nachhaltige Produktentwicklung



- (E) T-MACH-114033 Sustainable Product Engineering
- (E) T-MACH-105401 Integrierte Produktentwicklung
- (E) T-MACH-105229 Gerätekonstruktion
- (E) T-MACH-110767 Projektarbeit Gerätetechnik
- (E) T-MACH-113575 Projektpraktikum Additive Fertigung: Designoptimierung und Herstellung metallischer Bauteile
- (E) T-MACH-113985 Additive Fertigung metallischer Bauteile
- (E) T-MACH-110165 Werkstoffe in der additiven Fertigung

Themenccluster

Produktionssysteme



- (E) T-MACH-114974 Circular Factory
- (E) T-MACH-114031 Global Production
- (E) T-MACH-113647 Digitalization from Product Concept to Production
- (E) T-MACH-108849 Integrierte Produktionsplanung im Zeitalter von Industrie 4.0
- (E) T-MACH-113988 Lernfabrik Globale Produktion für Maschinenbauer
- (E) T-MACH-110962 Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme
- (E) T-MACH-102107 Qualitätsmanagement
- (E) T-MACH-108878 Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik
- (E) T-MACH-111840 Zuverlässigkeits- und Test-Engineering

Themencluster

Technologien und Digitalisierung



- (E) T-MACH-113926 Data and Artificial Intelligence for Numerical Simulations
- (E) T-MACH-113647 Digitalization from Product Concept to Production
- (E) T-MACH-113064 Machine Learning for Robotic Systems 1
- (E) T-MACH-113403 Machine Learning for Robotic Systems 2
- (E) T-MACH-113927 Machine Learning Fundamentals with Python
- (E) T-MACH-105223 Machine Vision
- (E) T-INFO-114190 Robotics I - Introduction to Robotics
- (E) T-INFO-114152 Robotics II - Humanoid Robotics
- (E) T-INFO-114155 Robotics III - Sensors and Perception in Robotics
- (E) T-ETIT-106499 Informationsfusion
- (E) T-MACH-105185 Steuerungstechnik
- (E) T-MACH-113999 Seminar Entwicklung von automatisierten Produktionsanlagen
- (P) T-MACH-113701 Industrial Mobile Robotics Lab

Themenccluster

English Language Courses

- (E) T-MACH-114974 Circular Factory
- (E) T-MACH-113926 Data and Artificial Intelligence for Numerical Simulations
- (E) T-MACH-113647 Digitalization from Product Concept to Production
- (E) T-MACH-114031 Global Production
- (E) T-MACH-114175 Human Factors Engineering I (Workplace Design)
- (E) T-MACH-113064 Machine Learning for Robotic Systems 1
- (E) T-MACH-113403 Machine Learning for Robotic Systems 2
- (E) T-MACH-105223 Machine Vision
- (E) T-MACH-114142 Project Course Machining of Metallic Components: Process Design and Production
- (E) T-INFO-114190 Robotics I - Introduction to Robotics
- (E) T-INFO-114152 Robotics II - Humanoid Robotics
- (E) T-INFO-114155 Robotics III - Sensors and Perception in Robotics
- (E) T-MACH-114033 Sustainable Product Engineering

Teilleistungen mit Bonus

- (E) T-MACH-114031 Global Production

Bei dieser Vorlesung kann man **durch Online-Case-Studies einen Notenbonus erhalten**, der die Klausurnote um **bis zu eine Notenstufe** verbessern kann.

Teilleistungen mit Exkursion

- T MACH-113647 Digitalization from Product Concept to Production:

Exkursion zu **ZEISS IQS**

- (E) T-MACH-114031 Global Production

Unternehmen abhängig vom jeweiligen Semester



Schriftliche Prüfung

- Circular Factory
- Global Production
- Human Factors Engineering I (Workplace Design)
- Informationsfusion
- Machine Vision
- Qualitätsmanagement
- Robotics I - Introduction to Robotics
- Robotics II - Humanoid Robotics
- Robotics III - Sensors and Perception in Robotics
- Steuerungstechnik
- Sustainable Product Engineering
- Machine Learning for Robotic Systems 1 & 2
(schriftlich, statt mündlich ebenfalls möglich)



Mündliche Prüfung

- Additive Fertigung metallischer Bauteile: Designoptimierung und Herstellung
- Digitale Transformation von Industrieunternehmen
- Gerätekonstruktion
- Integrierte Produktentwicklung
- Integrierte Produktionsplanung im Zeitalter von Industrie 4.0
- Lernfabrik Globale Produktion für Maschinenbauer
- Machine Learning for Robotic Systems 1 & 2
(schriftlich, statt mündlich ebenfalls möglich)
- Machine Learning Fundamentals with Python
- Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik
- Werkstoffe in der additiven Fertigung
- Werkzeugmaschinen und hochpräzise Fertigungssysteme



Schriftlicher Bericht/ Seminar

- Data and Artificial Intelligence for Numerical Simulations
- Seminar Entwicklung von automatisierten Produktionsanlagen
- Zuverlässigkeits- und Test-Engineering



Fallstudie/ Projektarbeit

- Digitalization from Product Concept to Production
- Project Course Machining of Metallic Components: Process Design and Production
- Projektpraktikum Additive Fertigung: Designoptimierung und Herstellung metallischer Bauteile
- Industrial Mobile Robotics Lab

Praktikum Produktionsintegrierte
Messtechnik

Projektpraktikum Additive
Fertigung

Circular Factory

Lernfabrik Globale
Produktion

Qualitätsmanagement

Global
Production



Werkzeugmaschinen und hochpräzise
Fertigungssysteme

Industrial Mobile
Robotics Lab



Machine Learning for
Robotic Systems 1&2



Karlsruher Institut für Technologie



Informationsfusion

Integrierte
Produktionsplanung im
Zeitalter von Industrie 4.0

Additive Fertigung
metallischer Bauteile

Seminar Entwicklung von
automatisierten Produktionsanlagen

Robotics I,II & III

Institusbeteiligung

Institut für Anthropomatik
und Robotik

Sustainable Product
Engineering



Gerätekonstruktion

Integrierte
Produktentwicklung

Project Course Machining
of Metallic Components



IAM

Werkstoffe in der
additiven Fertigung

Data and Artificial Intelligence for
Numerical Simulations



Machine Vision

Human Factors Engineering I
(Workplace Design)



Digitale Transformation von
Industrieunternehmen

Dr. Marc Wawerla	Dr. Christoph Gönheimer
<ul style="list-style-type: none">• Vorstandsmitglied der ZEISS Gruppe, Leiter Industrial Quality & Research• Verantwortung für IQS, RMS und Export Control & Customs• Vorsitzender Carl Zeiss IQR GmbH, Betreuung mehrerer europäischer Vertriebsregionen 	<ul style="list-style-type: none">• Honorarprofessor am KIT• Geschäftsführer - Gönheimer Electronic GmbH• Unternehmer im Bereich industrielle Elektronik / Steuerungstechnik 
<p>Digitalization from Product Concept to Production [T-MACH-113647]</p>	<p>Steuerungstechnik [T-MACH-105185]</p>