

<b>Konstruktion 3 (Vertiefung KF, AM)</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits/LP</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
	180 Std.	6	5	Jedes Semester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) Konstruktionspraxis 2		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 97,5 Std.	a) 4
	b) Kunststofftechnik		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen (1)</b>                      ... a) Konstruktionselemente auswählen und dimensionieren                      ... b) vertiefende Grundlagen der Kunststoffkunde sowie Herstellung und Verarbeitung der Kunststoffe</p> <p><b>Verständnis (2)</b>                      ... a) die Funktionsweise der Konstruktionselemente verstehen und beschreiben                      ... b) die Vorgehensweise bei der Auswahl eines Kunststoffs verstehen</p> <p><b>Anwendung (3)</b>                      ... a) Konstruktionen praxisbezogen ausführen und bewerten, eine geeignete Werkstoffauswahl treffen und die Dimensionierung von einfachen und komplexen Bauteilen durchführen, die Auslegung einer komplexeren Konstruktion analysieren und selbst weiterentwickeln, eine Aufgabe als Team in einem vorher festgelegten Termingerüst bearbeiten                      ... b) mit den wichtigsten Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe umgehen und die geeignete Kunststoffe für verschiedene Produkte auswählen sowie die Gestaltungsregeln und Verbindungstechniken beachten</p> <p><b>Analyse (4)</b>                      ... a) bei der Konstruktion den komplexen Zusammenhang zwischen den konstruktiven Möglichkeiten und Grenzen durch die Anwendungsanforderungen, mit besonderem Blick auf Bauteilfestigkeit und dynamischem Verhalten von Systemelementen analysieren, die Möglichkeiten und Grenzen von Ur- und Umformverfahren, Fertigungsverfahren verstehen und anwenden                      ... b) die Bedeutung von einzelnen Kunststoffe für die Produkte abschätzen und die Risiken bei der Anwendung von bestimmten Kunststoffe analysieren</p>					
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Eine Projektarbeit mit einer Konstruktion eines technischen Systems</p> <p>b) - Aufbau und Einteilung der Kunststoffe                      - Herstellung der Kunststoffe (Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition)</p>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verarbeitung der Kunststoffe (Spritzgießen, Extrudieren,...)</li> <li>- Kunststoffauswahl, Eigenschaften und Anwendung</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Projekt</li> <li>b) Vorlesung / Praktikum</li> </ul>
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Die Pflichtfächer des 1. bis 3. Lehrplansemesters und das Praktikum müssen mit Erfolg absolviert sein.</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Modulprüfung Konstruktion 3 1sbA (Praktische Arbeit) (4 LP)</p> <p>Modulprüfung Konstruktion 3 1sbK (Klausur) (2 LP)</p>
<b>7</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Maschinenbau und Mechatronik B.Sc. (MM)</p>
<b>8</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. -Ing. Sliman Shaikheleid (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Helmut Schön (Dozent/in)</p> <p>Prof. Dr. -Ing. Sliman Shaikheleid (Dozent/in)</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <ul style="list-style-type: none"> <li>Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer</li> <li>Roloff/Mattek, Maschinenelemente, Vieweg</li> <li>Pahl/Beitz, Konstruktionslehre, Springer</li> <li>Niemann, Maschinenelemente, Springer</li> <li>Decker, Konstruktionslehre, Springer</li> </ul> </li> <li>b) <ul style="list-style-type: none"> <li>W. MICHAELI, H. GREIF, L. WOLTERS, F. VOSSEBÜRGER: Technologie der Kunststoffe; Hanser 3 Auflage</li> <li>G. Menges, E. Haberstroh, W. Michaeli, E. Schmachtenberg, Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser 6 Auflage</li> <li>W. MICHAELI: Einführung in die Kunststoffverarbeitung; Hanser 6 Auflage</li> <li>G. Ehrenstein : Mit Kunststoffen konstruieren Hanser 3 Auflage</li> </ul> </li> </ul>

<b>Robotiksysteme (Vertiefung AM, DAR)</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits/LP</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
	180 Std.	6	5	Jedes Semester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) Servomechanismen		a) Deutsch	a) 33,75 Std.	a) 56,25 Std.	a) 50
	b) Robotik		b) Deutsch	b) 33,75 Std.	b) 56,25 Std.	b) 50
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...					
	<b>Wissen (1)</b>					
	... wissen, dass ein Robotersystem ein Mehrkörpersystem darstellt und wie dynamische Bewegungsgleichungen beschrieben werden können.					
	... wissen, dass ein servomechanisches Antriebssystem als komplexe regelungstechnische Struktur in Form elastisch gekoppelter Bewegungsachsen aufgebaut ist.					
	<b>Verständnis (2)</b>					
	... verstehen, wie Arbeitsräume und Kollisionsbereiche für Robotersysteme konstruiert werden können und wie die Vor- und Rückwärtskoordinatentransformationen von Roboterkinematiken durchzuführen sind.					
	... verstehen, welche Probleme bei der Auslegung von servomechanischen Systemen bestehen und können diese regelungstechnisch formulieren.					
	<b>Anwendung (3)</b>					
	... Arbeits- und Kollisionsbereiche von Robotersystemen grafisch und rechnerisch entwickeln. ... die Vor- und Rückwärtskoordinatentransformation nach der Methode von Denavit-Hartenberg berechnen und die Jacobi-Matrix für kinematische Betrachtungen erstellen.					
	... Methoden im Frequenz- und Zeitbereich zur Auslegung, Dimensionierung und Analyse elektromechanischer Systeme anwenden.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) - Definition und Einführung in das Themengebiet der Servomechanismen</li> <li>- Angewandte Regelungstechnik und Systemtheorie für Servomechanismen</li> <li>- Modellierung, Aufstellung von Bewegungsgleichungen</li> <li>- Darstellung des dynamischen Verhaltens von servogeregelten Antriebssystemen</li> <li>- Planung von Bewegungsabläufen - ruckbegrenzte Lagesollprofile</li> <li>- Einfluss von Nichtlinearitäten bei servogeregelten Achsen</li> <li>- Analyse von servomechanisch geregelten Antrieben in Verbindung mit elastisch gekoppelten Bewegungsachsen im Zeit- und Frequenzbereich - Rückwirkungseffekte</li> </ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilitätskriterien und Auslegungsverfahren</li> <li>- Reglerauslegung mit dem Wurzelortskurvenverfahren</li> <li>b) - Einführung und Grundbegriffe der Automatisierungstechnik und Robotertechnologie</li> <li>- Bauformen von Industrieroboter</li> <li>- mechanische Baugruppen, Greifersysteme und Übertragungsglieder, Sensorik</li> <li>- Mathematische Beschreibungsformen - Koordinatentransformationen für Roboterkinematiken (Denavit-Hartenberg-Konvention)</li> <li>- Kinematische Transformation - Jacobi-Matrix</li> <li>- Ausblick: Roboterdynamik - Bewegungsgleichungen für Industrieroboter</li> <li>- Ausblick: Regelungstechnische Aspekte und Bahnplanung</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vorlesung / Praktikum</li> <li>b) Vorlesung / Praktikum</li> </ul>
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Kenntnisse in der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie in der technischen Mechanik und in der Dynamik, elektrischen Antriebstechnik, Konstruktionselemente 1 und 2, Festigkeitslehre, Mathe 1 und 2</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Prüfungsleistung 1sbK (Klausur) (3 LP)</li> <li>b) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (3 LP)</li> </ul>
<b>7</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Maschinenbau und Mechatronik B.Sc. (MM)</p>
<b>8</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Gunter Ketterer (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Gunter Ketterer (Dozent/in)</p>

**9**

**Literatur**

- a) H. Lutz / W. Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch Verlag, 7.Auflage, 2007
- O. Föllinger, Regelungstechnik, Hüthig Verlag, 5. verbesserte Auflage, 1985
- H. Unbehauen, Regelungstechnik Band 1, Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig, Wiesbaden, 1988
- R. Isermann, Regelungstechnik Band 1, Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig, Wiesbaden, 1988
- R. Isermann, Identifikation dynamischer Systeme, Springer Verlag, Band 1 und 2, 1988
  
- b) John J. Craig, Introduction to Robotics, Addison-Wesley Publishing, 1995
- Richard P. Richard, Robot Manipulators, MIT Press, 1981
- W. Weber, Industrieroboter, 2. neu bearbeitete Auflage, Hanser Verlag, 2013

<b>Thermodynamik und Wärmeübertragung (Vertiefung AM)</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits/LP</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
	180 Std.	6	5	Jedes Semester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) Thermodynamik		a) Deutsch	a) 33,75 Std.	a) 56,25 Std.	a) 50
	b) Wärmeübertragung		b) Deutsch	b) 33,75 Std.	b) 56,25 Std.	b) 50
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen (1)</b></p> <p>... die verschiedenen Arten der Mittelwertbildung für Temperaturen beschreiben.                      ... die drei Transportmechanismen für Wärme aufzählen und ihre Wirkweise erläutern.                      ... Ein- und Zweiphasengebiete reiner Stoffe aufzählen und die Grenzlinien zwischen diesen Gebieten benennen.</p> <p><b>Verständnis (2)</b></p> <p>... Kennzahlen des Wärmetransports aufzählen und bzgl. ihrer physikalischen Aussage interpretieren.                      ... Querbezüge erkennen zwischen den beiden Fachgebieten.                      ... Stromführungen in Wärmeübertragern identifizieren und unterscheiden.                      ... Zustands- von Prozessgrößen unterscheiden sowie die verschiedenen Energieformen (Arbeit, Wärme, innere Energie, Enthalpie) auseinanderhalten.</p> <p><b>Anwendung (3)</b></p> <p>... die zur Stromführung passende <math>\epsilon</math>, NTU-Gleichung auswählen und damit die Baugröße von Wärmeübertragern berechnen (thermische Auslegung).                      ... anwendungsbezogen eine Abgrenzung zwischen System und Umgebung vornehmen und für das so definierte System die Hauptsätze der Thermodynamik anschreiben und auf die relevanten Terme reduzieren.                      ... Kennzahlen und Koeffizienten der Wärmeübertragung berechnen.                      ... Zustandsänderungen des Systems mittels Zustandsgleichungen sowie ggf. unter Zuhilfenahme von Tabellen berechnen und in thermodynamische Diagramme einzeichnen.</p> <p><b>Analyse (4)</b></p> <p>... identifizieren und aufschlüsseln, welche Mechanismen des Wärmetransports in konkreten Anwendungsfällen von Bedeutung bzw. bedeutungslos sind.                      ... die Wandelbarkeit der verschiedenen Energieformen beurteilen und auf dieser Grundlage Prozesse analysieren, ob diese reversibel, irreversibel oder unmöglich sind.</p>					

	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p><b>Synthese (5)</b>                  ... erklären, welche Berechnungsmethode (#,NTU bzw. LMTD) für welche Aufgabenstellung besser geeignet ist.                  ... Vergleichsprozesse (d.h. eine Abfolge von iso-Zustandsänderungen) gestalten für komplexere Zustandsänderungen wie z.B. in Wärmekraftmaschinen.</p> <p><b>Evaluation / Bewertung (6)</b>                  ... beurteilen, ob Annahmen, die den Berechnungsmethoden zugrunde liegen, erfüllt sind oder verletzt werden.                  ... die Güte solcher Vergleichsprozesse anhand von Wirkungsgraden bewerten.</p>
<p><b>3</b></p>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) - Thermische und kalorische Zustandsgleichungen für reine Gase, Flüssigkeiten und Nassdampf                  - Erster und Zweiter Hauptsatz für geschlossene und für offene Systeme                  - reversible und irreversible Zustandsänderungen idealer Gase                  - Berechnung von rechts- und linksläufigen Vergleichsprozessen sowie deren Darstellung in Diagrammen</p> <p>b) - Temperaturmittlung (zeitlich, über Querschnitt, längs Strömungsweg)                  - Stromführungen in Wärmeübertragern und daraus resultierende Bauformen                  - Dimensionsanalyse und Kennzahlen                  - thermische Auslegung (epsilon,NTU-Methode vs. LMTD-Methode vs. grafisches Verfahren)                  - Wärmeleitung, konvektiver Wärmetransport und thermische Strahlung                  - berippte Oberflächen und Fouling</p>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>a) Vorlesung / Praktikum                  b) Vorlesung / Praktikum</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Mathematik 1+2, Physik und angewandte Physik</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Modulprüfung Thermodynamik und Wärmeübertragung 1K (Klausur) (6 LP),</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Maschinenbau und Mechatronik B.Sc. (MM)</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p>

<b>9</b>	<b>Literatur</b>  a) W. Geller, Thermodynamik für Maschinenbauer, 4. Aufl., Springer Verlag, 2006 P. Stephan / K. Schaber /K. Stephan / F. Mayinger, Thermodynamik, Bd. 1: Einstoffsysteme, 19. Aufl., Springer-Vieweg, 2013 E. Doering / H. Schedwill / M. Dehli, Grundlagen der Technischen Thermodynamik, 7. Aufl. Springer Verlag, 2012 Y.A. Cengel / R.H. Turner / J.M. Cimbala, Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences, 3. Aufl., McGraw-Hill, 2008  b) Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 8. Aufl.; Springer-Vieweg (2013) Böckh, P.; Wetzel, TH.: Wärmeübertragung, 6. Aufl.; Springer-Vieweg (2015) Incropera, F.P.; DeWitt, D.P.; Bergman, T.L.; Lavine, A.S.: Principles of Heat and Mass Transfer: International Student Version, 7. Aufl.; Wiley-VCH (2012)
----------	---

<b>Fertigungssysteme (Vertiefung KF, AM)</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits/LP</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
	180 Std.	6	6	Jedes Semester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) Werkzeugmaschinen		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Additive Fertigungsverfahren und Zerspanungsprozesse		b) Deutsch	b) 45 Std.	b) 75 Std.	b) 50
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen (1)</b>                      ... die Grundlagen der verschiedenen Verfahren aus den Bereichen Zerspanungstechnik und Präzisionsbearbeitung wiedergeben                      ... die Grundlagen der verschiedenen Verfahren aus den Bereichen Additive Fertigung wiedergeben                      ... unterschiedliche Komponenten von Werkzeugmaschinen beschreiben</p> <p><b>Verständnis (2)</b>                      ... verschiedene Verfahren der Zerspanungstechnik und Präzisionsbearbeitung auseinanderhalten                      ... Maschinen, Prozesse und Werkzeuge für verschiedene Zerspanaufgaben auswählen                      ... Prozesse und Anwendungen für verschiedene Verfahren der Additiven Fertigung auswählen</p> <p><b>Anwendung (3)</b>                      ... Zerspanprozesse auslegen und erstellen                      ... verschiedene Werkzeugmaschinen sowie dessen Steuerung hinsichtlich ihrer Anforderungen auswählen</p> <p><b>Evaluation / Bewertung (6)</b>                      ... verschiedene Verfahren der Zerspanungstechnik und Präzisionsbearbeitung vergleichen                      ... verschiedene Verfahren von CNC-Werkzeugtechniken anhand von Qualitätskriterien beurteilen</p>					
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) - Gestelle und Gestellbauteile von Werkzeugmaschinen                      - Hauptantriebe und Hauptspindeln von Werkzeugmaschinen                      - Vorschubachsentechnik (Überblick) von Werkzeugmaschinen                      - Steuerungen (Überblick) von Werkzeugmaschinen                      - Periphere Einrichtungen von Werkzeugmaschinen                      - Maschinenbeispiele</p>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) - Grundlagen Additive Fertigung</li> <li>- Prozesse und Verfahren der Additiven Fertigung (Flüssigkeits..., Pulver..., Feststoffbasiert)</li> <li>- Spanbildung</li> <li>- Spanformung</li> <li>- Kräfte und Leistungen beim Spanen</li> <li>- Verschleiß, Schneidstoffe</li> <li>- Kühlschmierung</li> <li>- Hochgeschwindigkeitsspanen, Hartbearbeitung</li> <li>- Schleifen</li> <li>- Spanbildungsprozess beim Schleifen</li> <li>- Feinschleifen</li> <li>- Honen, Superfinishing</li> <li>- Läppen, Polieren, Gleitschleifen, Chemisch unterstütztes Gleitschleifen (CUG)</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vorlesung</li> <li>b) Vorlesung</li> </ul>
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Modulprüfung Fertigungssysteme 1K (Klausur) (6 LP),</p>
<b>7</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Maschinenbau und Mechatronik B.Sc. (MM)</p>
<b>8</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Siegfried Schmalzried (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Siegfried Schmalzried (Dozent/in)</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Weck, M.: Werkzeugmaschinen 1-5, München: Springer, VDI-Buch, 2020 Bebildertes Manuskript</li> <li>b) König, W.: Fertigungsverfahren 2 - Schleifen, Honen, Läppen, 4. Aufl., Berlin: Springer, VDI-Verlag, 2005 Denkena, B.: Zerspanung Bebildertes Manuskript</li> </ul>

<b>Qualitäts- und Lean-Management (Vertiefung KF, AM, DAR)</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits/LP</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
	180 Std.	6	6	Jedes Semester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) Qualitätsmanagement		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Angewandte Statistik im Maschinenbau		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Lean Management		c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können/kennen die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen (1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Ausgewählte Methoden und Werkzeuge der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements</li> <li>... die Geschichte des Qualitätswesens</li> <li>... Ganzheitliches Qualitätsmanagementsystem und Normen</li> <li>... Geschichte des Lean Managements</li> <li>... Grundbegriff und Zusammenhänge (Qualitätsbegriff, Kennzahlen, Messungen, Qualitätsregelkreise)</li> <li>... Lean Basismethoden (z.B. Wertstrommanagement, Poka Yoke, Milkrun, Zielentfaltung, tägliche Werkstattoutine, kostengünstige intelligente Autonomation)</li> <li>... Lean Grundbegriffe (z.B. Lead-time, Kundentakt, Zykluszeit, OEE (Overall Equipment Efficiency))</li> <li>... Lean Prinzipien (z.B. Prozessorientierung, Ziehprinzip, Flexibilität, 0-Fehler Ansatz, Systemtransparenz, standardisierte Arbeit, kontinuierliche Verbesserung und Führungsverantwortung)</li> <li>... Mathematische Grundlagen der Statistik</li> <li>... Qualität und Wirtschaftlichkeit</li> <li>... Statistische Methoden bei praktischen Versuchen, Tests und Wahrscheinlichkeitsaussagen</li> <li>... William Deming's Qualitätsphilosophie</li> </ul> <p><b>Verständnis (2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Versuchsergebnisse auswerten</li> <li>... Das ganzheitliche Qualitätsmanagementsystem verstehen und beschreiben</li> <li>... den Lean Management Ansatz</li> <li>... Die Bedeutung und Wirkungsweisen der verschiedenen Werkzeuge und Methoden der Qualitätssicherung und der Qualitätsmanagements verstehen</li> <li>... die Lean Basismethoden</li> <li>... die Lean Prinzipien</li> <li>... Die Wichtigkeit für die Einführung eines ganzheitlichen Qualitätsmanagementsystems verstehen</li> <li>... eine Versuchsplanung durchführen</li> <li>... Produktsicherheit und –haftung erklären können</li> <li>... Qualitätsrelevante Kosten erklären können</li> </ul>					

	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p><b>Anwendung (3)</b>                  ... Statistische Methoden bei Versuchen, Tests und Wahrscheinlichkeitsaussagen anwenden                  ... die Lean Basismethoden praktisch anwenden                  ... Qualitätsplanung eines Unternehmens durchführen                  ... Wichtige Methoden und Werkzeuge der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements anwenden</p> <p><b>Analyse (4)</b>                  ... Versuchsauswertungen hinterfragen                  ... das Produktionssystem einer bestehenden Firma analysieren und auf seine Lean Ansätze hinterfragen                  ... Das Qualitätsmanagementsystem auf ihre Wirksamkeit in einem Unternehmen analysieren und hinterfragen</p>
<p><b>3</b></p>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) - Grundbegriffe und Zusammenhänge                  - Geschichte des Qualitätsmanagements                  - Philosophie des Total Quality Managements                  - Ganzheitliches QM-Managementsystem                  - Methodenbaukasten zur Qualitätssicherung und zum Qualitätsmanagement                  - Qualität und Wirtschaftlichkeit                  - Produktsicherung und -haftung</p> <p>b) - statistischer Methodenbaukasten (6 Sigma Systematik)                  - Weibull Systematik                  - Versuchplanung und Auswertung                  - DOE</p> <p>c) - Geschichte des Lean Managements                  - Basis Definitionen des Lean Managements                  - Lean Prinzipien und die zugehörigen Methoden im direkten Bereich                  - Lean Methode für die indirekten Bereiche</p>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>a) Vorlesung / Übung                  b) Vorlesung / Übung                  c) Vorlesung / Übung</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>

<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> c) Prüfungsleistung 1sbK (Klausur) (2 LP) Modulprüfung Qualitäts- und Lean-Management 1K (Klausur) (4 LP),
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Maschinenbau und Mechatronik B.Sc. (MM)
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Jörg Friedrich (Modulverantwortliche/r) Prof. Dr. Jörg Friedrich (Dozent/in) Prof. Dr. Dieter Schell (Dozent/in)
<b>9</b>	<b>Literatur</b> a) Qualitätsmanagement Strategien – Methoden –Techniken von Robert Schmitt und Tilo Pfeifer (deutsch) Quality Management Strategies, Methods – Techniques by Tilo Pfeifer (englisch) Qualitätsmanagement – Lehrbuch für Studium und Praxis von Joachim Herrmann und Holger Fritz (deutsch) b) Bernd Klein Versuchsplanung – Design of Experiments: Einführung in die Taguchi und Shainin - Methodik (De Gruyter Studium) Wilhelm Kleppmann Versuchsplanung: Produkte und Prozesse optimieren (Praxisreihe Qualität) Gebundene Ausgabe – 6. Juni 2016 Holger Wilker Band 3: Weibull-Statistik in der Praxis: Leitfaden zur Zuverlässigkeitsermittlung technischer Komponenten Gebundene Ausgabe – 22. Februar 2010 c) Arbeitsmaterial des Modulbeauftragten (auf der FELIX Website), Friedrich J. Toyota Production System, Taiichi Ohno Sehen lernen (Value Stream Mapping and Design), Mike Rother: Das Synchroner Produktionssystem, Hitoshi Takeda LCIA Low Cost Intelligent Automation, Hitoshi Takeda

<b>Fertigungsplanung (Vertiefung KF, AM)</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 Std.	<b>Credits/LP</b> 6	<b>Studiensemester</b> 6	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) Montageplanung		a) Deutsch	a) 11,25 Std.	a) 48,75 Std.	a) 50
	b) NC- /RC-Programmierung		b) Deutsch	b) 11,25 Std.	b) 48,75 Std.	b) 50
	c) Arbeitssicherheit, Ergonomie und Arbeitsanalyse		c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können/kennen die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen (1)</b></p> <p>... die Methoden der NC- und RC-Programmierung                      ... alle Arbeitsschritte, die für die Entwicklung eines Montagearbeitsplatzes notwendig sind                      ... alle Bedingungen für den richtigen Aufbau eines Montagearbeitsplatzes                      ... alle Berechnungsmethoden nach MTM und UAS                      ... alle Kriterien einer ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung und alle Kriterien der Arbeitssicherheit                      ... alle Rechnungsmethoden zur Berechnung der richtigen Transporteinheitsgrößen von Bauteilen</p> <p><b>Verständnis (2)</b></p> <p>... den Aufbau und den Inhalt von NC- und RC-Programmen verstehen                      ... alle Berechnungsmethoden nach MTM und UAS im Detail erklären                      ... alle Berechnungsmethoden nach MTM und UAS im Detail erklären                      ... den richtigen Aufbau eines Montagearbeitsplatzes verstehen und beschreiben                      ... den richtigen ergonomischen und arbeitssicheren Aufbau einer Montageanlage</p> <p><b>Anwendung (3)</b></p> <p>... Simulationstools der NC- und RC Programmierung anwenden                      ... die Arbeitsschritte eines Montageplatzes analysieren und Vorgabezeiten bestimmen                      ... einen Montageplatz praktisch auslegen</p>					
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) - Kriterien der richtigen Auslegung und Gestaltung von Montagearbeitsplätzen erlernen                      - An einem praktischen Beispiel eine Montage Auslegung inkl. Materialversorgung</p> <p>b) - Prinzipieller Aufbau von RC- und NC-Programmiersprachen                      - Teaching Verfahren von Robotern kennenlernen</p>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- an praktischen Beispielen RC- und NC-Programmierung üben</li> <li>- Simulations-Tools der RC- und NC-Programmierung kennenlernen und üben</li> <li>- Teaching-Verfahren von Robotern kennenlernen</li> </ul> <p>c)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kriterien der Ergonomie und Arbeitssicherheit erlernen</li> <li>- Die Methoden von Arbeitsanalysen erlernen</li> <li>- An praktischen Beispielen die MTM und AUS Methode anwenden</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Praktikum/Labor</li> <li>b) Praktikum/Labor</li> <li>c) Vorlesung / Übung</li> </ul>
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Studienleistung 1sbL (Laborarbeit) (2 LP)</li> <li>b) Studienleistung 1sbL (Laborarbeit) (2 LP)</li> <li>c) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (2 LP)</li> </ul>
<b>7</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Maschinenbau und Mechatronik B.Sc. (MM)</p>
<b>8</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Jörg Friedrich (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Jörg Friedrich (Dozent/in)</p> <p>Norbert Gut (Dozent/in)</p>

<b>9</b>	<b>Literatur</b>  a) Vorlesungsunterlagen Montage in der industriellen Produktion: Ein Handbuch für die Praxis (VDI-Buch) Gebundene Ausgabe – 8. Januar 2013 Praxis der Montagetechnik: Produktdesign, Planung, Systemgestaltung (Vieweg Praxiswissen) Gebundene Ausgabe – 6.  b) Vorlesungsunterlagen Handbücher zu NC- Und RC-Simulationssoftware  c) MTM in einer globalisierten Wirtschaft: Arbeitsprozesse systematisch gestalten und optimieren Handbuch Industrial Engineering: Produktivitätsmanagement mit MTM, von Rainer Bokranz (Autor), Kurt Landau (Autor)
----------	--