

Info-Veranstaltung zum Masterstudiengang

Leichtbau- und Simulation (LuS)

- Inhalte
- Zugangsvoraussetzungen
- Zulassung
- Offene Punkte/Fragen

Inhalte

	Modul / Lehrveranstaltung	Dozent	1. Semester Grundlagen		2. Semester Angewandte Mechanik		3. Semester Masterarbeit		Prüfung
			SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	
LS110	Mathematische Grundlagen	Höling		6					schrP, 120 Min
LS111	Numerische Mathematik (NumMath)	Höling	3						
LS112	Höhere Mathematik (HM)	Gubanka	2						
LS120	Produktentwicklung und Projektmanagement	Babel		6					schrP, 180 Min
LS121	CAE-Methoden in der Produktentwicklung	Weinbrenner							
LS122	Projektmanagement	Babel	3						
LS122	Projektmanagement	Maurer	3						
LS130	Strukturleichtbau	Huber		6					schrP, 120 Min.
LS131	Leichtbaukonstruktion	Huber	4						
LS132	Leichtbauelemente	Reiling	2						
LS140	Simulationspraktikum	Höling, Reiling	4	5					2 Berichte
LS150	Stoff- und Systemleichtbau	Reiling		7					schrP, 120 Min.
LS151	Füge- und Verbindungstechnik	Reiling	3						
LS152	Faserverbundtechnologie	Reiling	2						
LS153	Werkstoffmodellierung	Saage	2						
LS210	Numerische Berechnungsverfahren	Maurer				8			schrP, 120 Min.
LS211	Numerische Strömungsberechnung (CFD)	Maurer, Reiter			3				
LS212	Methode der Finiten Elemente (FEM)	Maurer			5				
LS220	Dynamische Systeme	Förg				8			schrP, 180 Min.
LS221	Mehrkörpersimulation (MKS)	Förg			5				
LS222	Simulation von Regelsystemen	Jautze			2				
LS230	Strukturmechanik	Huber				9			schrP, 120 Min.
LS231	Kontinuumsmechanik	Huber, Klaus			5				
LS232	Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik	Huber			3				
LS240	Projektarbeit	Diverse			4	5			Bericht + Vortrag
LS300	Masterarbeit							30	Masterarbeit + Kolloquium
Summe			28	30	27	30		30	

- Umfang: 3 SWS
- Dozent: Höling
- Ziel: Math. Grundlagen für Berechnungstools FEM, CFD, MKS.
- Inhalte:

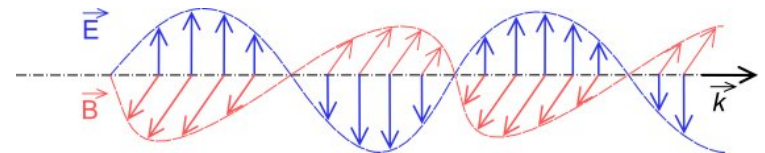
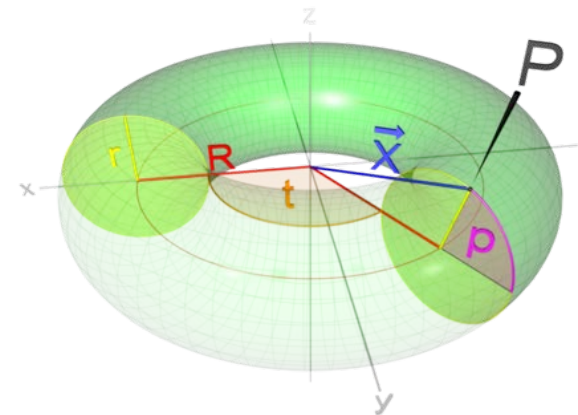
- Nullstellen skalarer Funktionen
- Matrizenrechnung
- Lineare Gleichungssysteme
- Lineare Eigenwertprobleme
- Approximation und Interpolation
- Numerische Differentiation und Integration

$$[a] = [l][r]$$

										4	·	2	·	·	·	·	·	·
										·	4	0	·	2	2	·	·	2
										·	·	4	2	0	0	2	·	0
										·	·	·	4	0	0	0	2	0
										·	·	·	·	4	0	0	2	0
										·	·	·	·	·	4	0	0	0
										·	·	·	·	·	·	4	0	0
										·	·	·	·	·	·	·	4	0
										·	·	·	·	·	·	·	·	4
1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	·	2	·	·	·	·	·	·
·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	0	·	2	2	·	·	2
·	2	1	·	·	·	·	·	·	·	·	8	4	2	4	4	2	·	4
2	0	0	1	·	·	·	·	·	·	8	0	4	4	0	0	0	2	0
2	0	0	0	1	·	·	·	·	·	8	0	4	0	4	0	0	2	0
·	·	2	0	0	1	·	·	·	·	·	·	8	4	0	4	4	0	0
·	·	·	2	0	0	1	·	·	·	·	·	·	8	0	0	4	0	4
·	·	·	·	·	2	0	1	·	·	·	·	·	·	·	8	0	4	0
·	·	2	0	0	0	0	0	1	·	·	·	8	4	0	0	4	0	4
·	·	·	·	·	·	2	0	0	1	·	·	·	·	·	·	8	0	0

Zerlegung einer dünn besetzten Matrix

- Umfang: 2 SWS
- Dozent: Gubanka
- Ziel: Math. Grundlagen für Kontinuums-, Strömungsmechanik und Dynamik.
- Inhalte:
 - Mehrdimensionale Integralrechnung
 - Vektoranalysis
 - Kurven, Kurvenintegrale, Potentiale
 - Flächen im Raum
 - Vektorfelder, Oberflächenintegrale
 - Integralsätze (Satz von Gauß, Green, Stokes)
 - Tensoren
 - Tensoralgebra, Tensoren 2. Stufe, Tensoren höherer Stufe
 - Tensoranalysis





Produktentwicklung und Projektmanagement LS 120

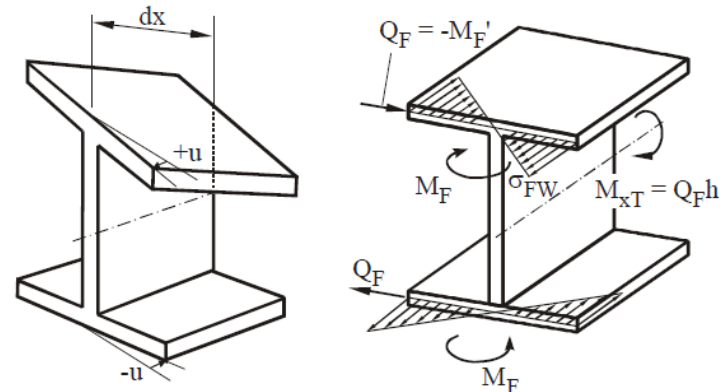
CAE-Methoden in der Produktentwicklung LS 121

- Umfang: 3 SWS
- Dozent: Weinbrenner, Babel
- Inhalte:
 - Methodisches Konstruieren
 - Methoden der integrierten Produktentwicklung
 - Praktischer Rechnereinsatz im Produktentwicklungsprozess
 - Analyse, Bewertung und Auswahl von Lösungen

- Umfang: 3 SWS
- Dozent: Maurer
- Inhalte:
 - Projektdefinition
 - Festlegung von Arbeitspaketen
 - Zeit- und Ressourcenplanung
 - Projektablauforganisation und -verfolgung



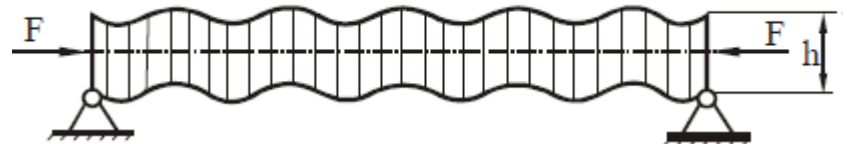
- Umfang: 4 SWS
- Dozent: Huber
- Inhalte:
 - Wölbkrafttorsion
 - Schubfeldkonstruktionen
 - Stabilität



Verwölbung eines Doppel-T-Trägers

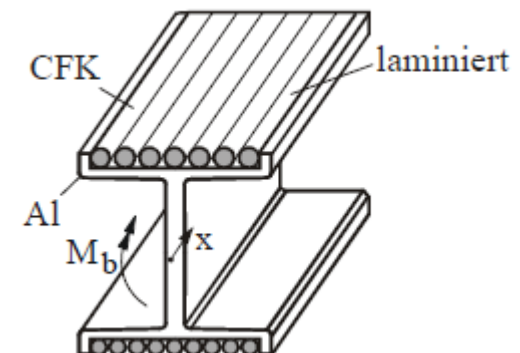


Globale Instabilität beim Sandwichbalken



Lokale Instabilität beim Sandwichbalken

- Umfang: 2 SWS
- Dozent: Reiling
- Inhalte:
 - Werkstoffdaten von Faserverbundwerkstoffen,
 - FEM-Laminatberechnung,
 - Stabförmige Faserverbundbauteile (Balken, Stäbe, Rahmenstrukturen),
 - Flächige Faserverbundbauteile (Membran, Scheibe, Platte, Schale),
 - Sandwichelemente



- Umfang: 4 SWS
- Dozent: Höling, Reiling
- Ziel: Möglichkeiten und Grenzen rechnerischer und experimenteller Simulation aufzeigen
- Es müssen zwei Praktika belegt werden
- Zur Zeit werden angeboten:
 - Lastannahmen
 - Faserverbundwerkstoffkonstruktionen
 - Numerische Simulation dynamischer Systeme



Stoff- und Systemleichtbau LS 150

Füge- und Verbindungstechnik LS 151

- Umfang: 3 SWS
- Dozent: Reiling
- Inhalte:
 - Physik. und chem. Zusammenhänge des Klebens
 - Konstruktive Ausführung von Klebungen
 - Berechnung von Klebverbindungen



Stoff- und Systemleichtbau LS 150

Faserverbundtechnologie LS 152

- Umfang: 2 SWS
- Dozent: Reiling
- Inhalte:
 - Matrix- und Faserwerkstoffe
 - Konstruktive Ausführung von Bauteilen
 - Berechnung von Faserverbundbauteilen

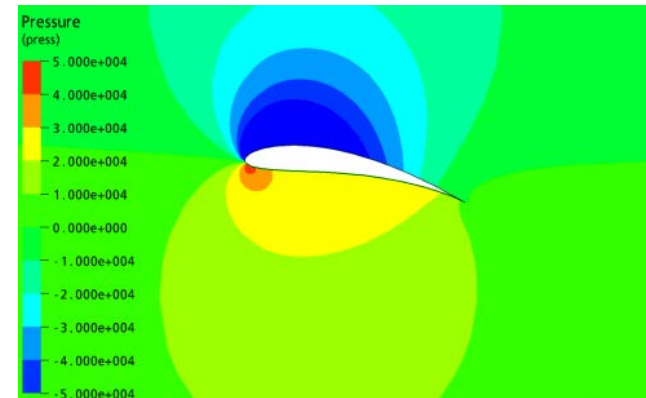


Stoff- und Systemleichtbau LS 150

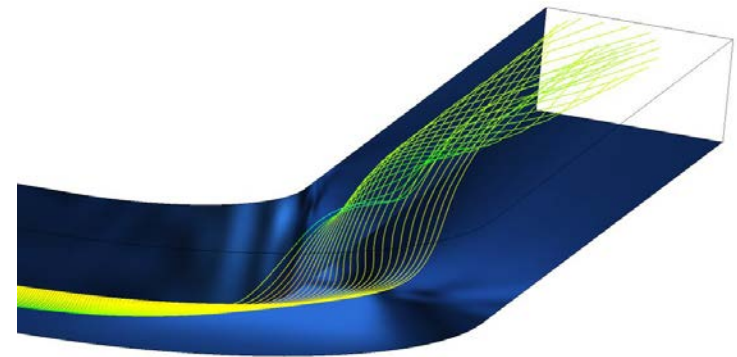
Werkstoffmodellierung LS 153

- Umfang: 2 SWS
- Dozent: Saage
- Inhalte:
 - Verformungsverhalten von metallischen Werkstoffen
 - Wirkung verschiedener Defekte (Punktdefekte, Zwillinge, Antiphasengrenzen, Mischkristallatome, Subkorngrenzen)
 - Analyseverfahren zur Untersuchung der Defekte (z.B. Rasterelektronenmikroskopie)
 - Modellierung des Verformungsverhaltens

- Umfang: 3 SWS
- Dozent: Maurer
- Inhalte
 - Netzanforderungen, Vernetzungsstrategien
 - Strömungsgleichungen, numerische Behandlung, Zeitschrittverfahren
 - Behandlung der Turbulenz
 - Fehlerquellen, Fallstricke
 - Rechnerübungen (Vernetzung, Simulation, Auswertung)



Ebene Tragflügelumströmung

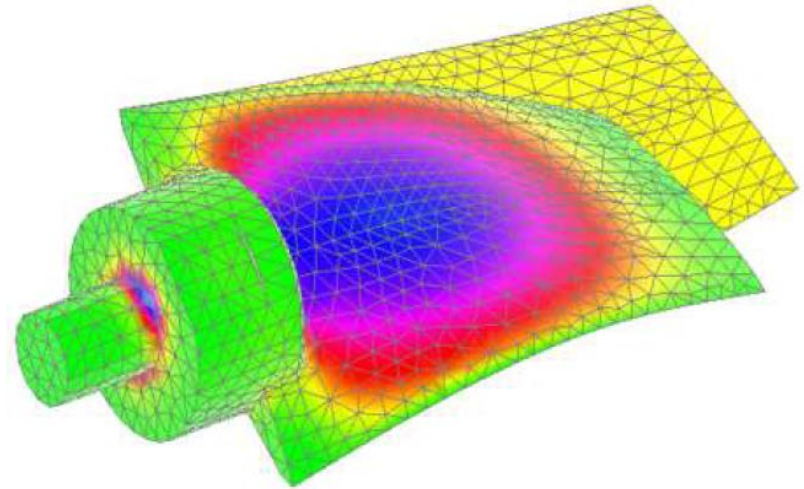


Dreidimensionale Krümmerströmung

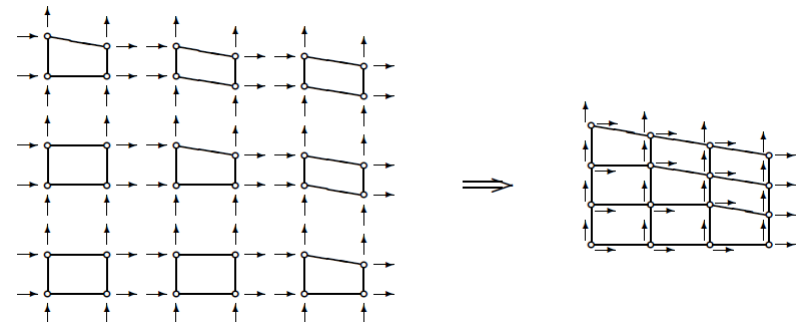
Numerische Berechnungsverfahren LS 210

Numerische Strukturanalyse (FEM) LS 212

- Umfang: 5 SWS
- Dozent: Maurer
- Inhalte
 - Mathematische Grundlagen
 - Spannungen und Materialverhalten
 - Spannungsfelder
 - Strukturmechanik
 - Prinzip der virtuellen Verschiebungen
 - Partielle Differentialgleichungen
 - Rechnerübungen

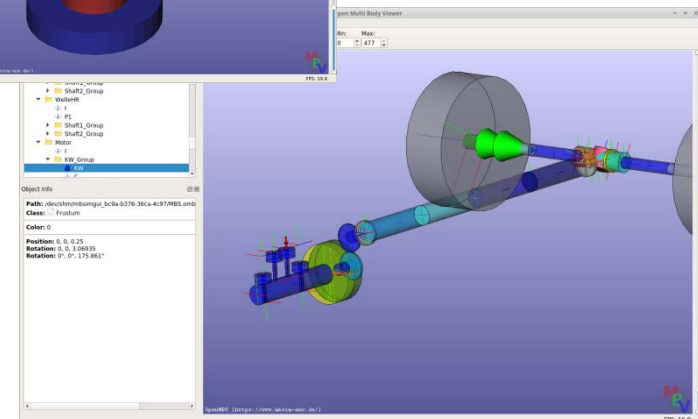
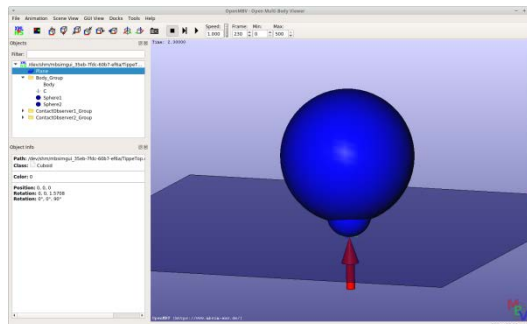
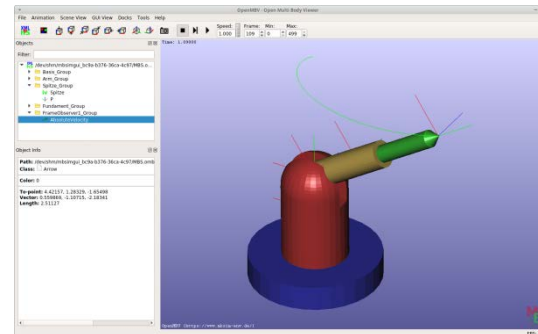
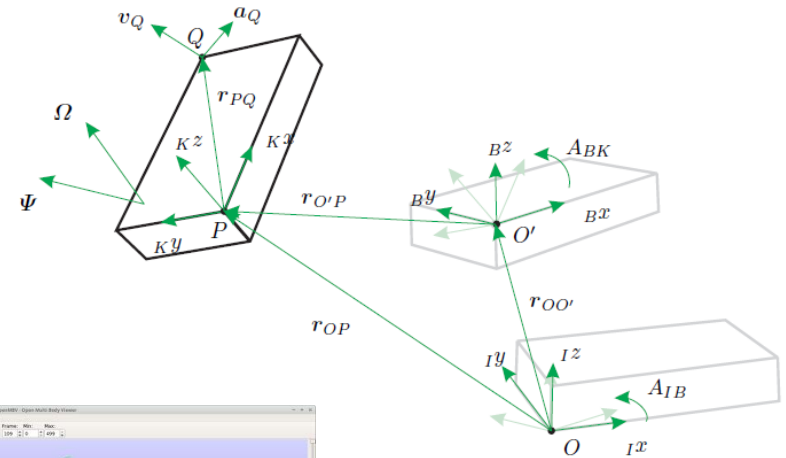


Deformation und Beanspruchung einer Turbinenschaufel

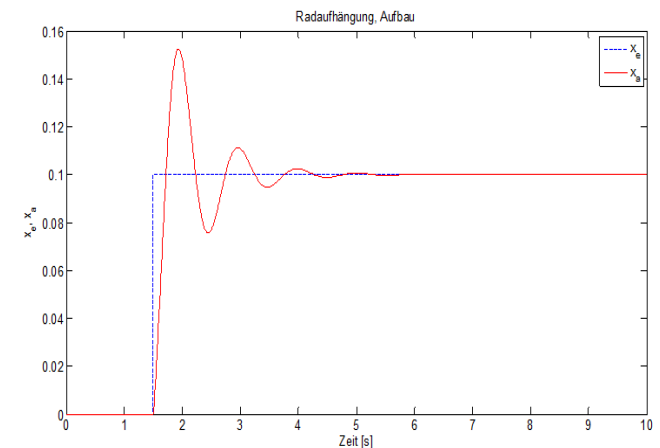
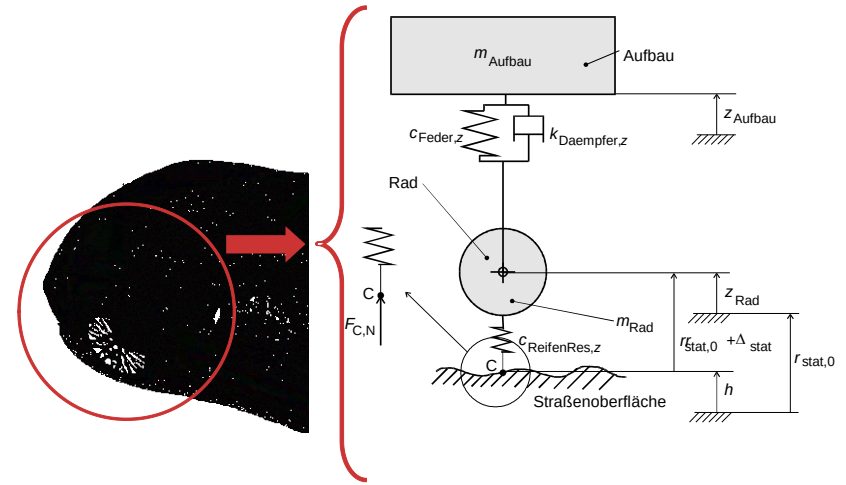


Zusammenbau der Elemente zur FEM-Struktur

- Umfang: 5 SWS
- Dozent: Förg
- Inhalte
 - Räumliche Kinematik
 - Mehrkörperdynamik
 - Modellbildung
 - Numerische Methoden
 - Übungen am Rechner



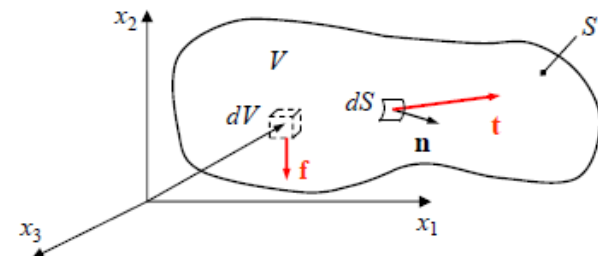
- Umfang: 2 SWS
- Dozent: Jautze
- Inhalte
 - Einführung in Matlab/ Simulink
 - Rechnergestützte Lösung von DGLn
 - Modellierung linearer zeitinvarianter Systeme
 - Analyse der Systeme mit regelungstechnischen Methoden
 - Reglerentwurf



- Umfang: 5 SWS
- Dozent: Huber, Klaus
- Inhalte:
 - Teil I Elastisches Materialverhalten
 - Lineares und nichtlineares Materialverhalten
 - Torsion
 - Plattentheorie
 - Energieprinzipien
 - Teil II Inelastisches Materialverhalten
 - Methode der Kontinuumsmechanik
 - Ersatzmodelle für phänomenologisches Materialverhalten
 - Plastizität der Metalle bei mehrachsiger Beanspruchung

$$\begin{bmatrix} \sigma_{11} \\ \sigma_{22} \\ \sigma_{33} \\ \sigma_{23} \\ \sigma_{31} \\ \sigma_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} \\ & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} \\ & & c_{33} & c_{34} & c_{35} & c_{36} \\ & & & c_{44} & c_{45} & c_{46} \\ & & & & c_{55} & c_{56} \\ & & & & & c_{66} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{11} \\ \varepsilon_{22} \\ \varepsilon_{33} \\ 2\varepsilon_{23} \\ 2\varepsilon_{31} \\ 2\varepsilon_{12} \end{bmatrix}$$

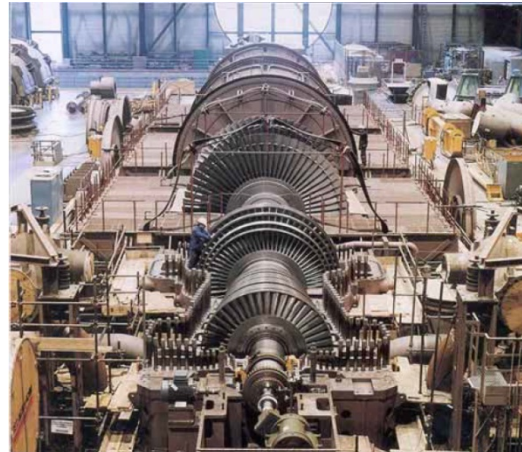
symmetric



Strukturmechanik LS 230

Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik LS 232

- Umfang: 3 SWS
- Dozent: Klaus
- Inhalte
 - Betriebsfestigkeitskonzepte
 - Schädigungsmechanismen
 - Beanspruchungsanalyse
 - Lebensdauerberechnung

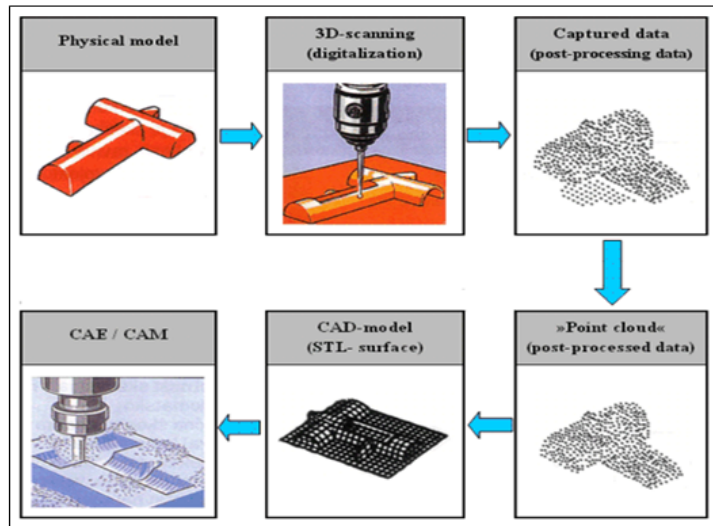


Niederdruckturbinenwelle



Bruchstück des Irschingrotors – 24t

- Bearbeitung einer komplexen Entwicklungsaufgabe aus den Bereichen Konstruktion, Simulation und Versuch
- Das Thema der Projektarbeit wird aus einer aktuellen Fragestellung gewählt und zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.



Projektarbeit Reverse Engineering

Prof. Dr. Babel

Bild 1: Darstellung des schematischen Ablaufes des Reverse-Engineering-Prozesses
Quelle: LABORATORY FOR CUTTING

- Selbständige Bearbeitung eines komplexen praxisbezogenen Themas aus dem Gebiet des Leichtbaus und der Simulation
- Bearbeitungsdauer: maximal 6 Monate
- Prüfungsleistungen:
 - schriftliche Masterarbeit
 - Kolloquium:
 - Vortrag von 30 Minuten Dauer
 - Diskussion von 30 Minuten Dauer

- Sommersemester
 - Regulärer Studienbeginn
 - Fließender Übergang aus Bachelorstudium durch vorläufige Zulassung
- Wintersemester
 - Möglich, um Leerlaufsemester zu vermeiden
 - Studieninhalte weitgehend entkoppelt
 - Wird von Seiten der Studierenden gut angenommen

- Hochschulabschluss

- Bachelor Maschinenbau, Fahrzeugtechnik oder artverwandter technischer oder naturwissenschaftlicher Studiengang
- gleichwertiger in- oder ausländischer Abschluss

- 210 ECTS-Punkte

- Bei Studiengängen mit $180 \leq \text{ECTS} < 210$, können die fehlenden ECTS
 - durch entsprechende Berufserfahrung nachgewiesen werden
 - (studienbegleitend) aus dem Studienangebot der HS nachgeholt werden
- Bei Studiengängen ohne ECTS wird auf Gleichwertigkeit überprüft

- Note „gut“ (2,59) oder besser

- Voraussetzungen für die vorläufige Zulassung
 - Ein laufendes Bachelorstudium
 - Es wurden bisher mindestens 180 ECTS erworben
 - Die Bachelorarbeit ist angemeldet
 - Der aktuelle Notendurchschnitt beträgt 2,8 oder besser
- Die Voraussetzungen für die vorläufige Zulassung müssen zu Beginn des 1. Sem. (Zeitpunkt der Immatrikulation) erfüllt sein
- Der Erwerb der Zugangsvorraussetzungen (s. vorherige Folie) ist bis zum Ende des 1. Sem. nachzuweisen