



Syllabus der Lehrveranstaltung am CDHK					
Fakultät	Sino-German School for Postgraduate Studies (CDHK) Chinesisch-Deutsches Zentrum für Maschinenbau (CDZM)				
Veranstaltungstitel	Advanced Systems Engineering and Digital Twin				
Veranstaltungsform	Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/>	Übung <input checked="" type="checkbox"/>	Seminar <input type="checkbox"/>	Projekt <input type="checkbox"/>	Others <input type="checkbox"/>
Veranstaltungszeit	Jahr 2023/24	SS <input type="checkbox"/>	WS <input checked="" type="checkbox"/>	Kursnummer	20001700012
Verantwortlich	Lehrstuhl Prof. Dr. FAN Liuqun			Dozent Prof. Dr.-Ing. Detlef Gerhard	
Kontaktdaten	E-Mail detlef.gerhard@ruhr-uni-bochum.de			Tel.. +49234 - 32 27009	
Sprechstunde	Nach Vereinbarung				

1. Termine (Datum/Zeit/Raum)

06.11.2023-10.11.2023

Mo-Fr 17:50-21:25 Raum 301 im C-Gebäude

Jiading-Campus

2. Lernziele

Die Lehrveranstaltung ist für fortgeschrittene Ingenieurstudenten konzipiert, um Kenntnisse im Bereich des Advanced Systems Engineering und des Konzepts „Digitaler Zwilling“ zu vermitteln und anhand von Praxisbeispielen zu vertiefen. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- verfügen Studierende über fundamentales Wissen über Methoden und Werkzeuge des Advanced Systems Engineering
- kennen und verstehen Studierende wesentliche Methoden und Verfahren zum Aufbau von Digitalen Zwillingen
- verfügen Studierende über exemplarische, interdisziplinäre Methodenkompetenz der domänenübergreifenden Modellierung und
- können kooperativ Aufgabenstellungen der Modellierung und Simulation im Umfeld von Advanced Systems Engineering in heterogenen Gruppen bearbeiten, Abläufe und Ergebnisse begründen und über Sachverhalte in Verbindung mit dem Aufbau digitaler Zwillinge kommunizieren.

Die Veranstaltung vermittelt...(in%-Summe=100)

Fachkompetenz	30	Method. Kompetenz	30	Systemkompetenz	20	Sozialkompetenz	10
---------------	----	-------------------	----	-----------------	----	-----------------	----

3. Lehrinhalte

1: Einführung

Grundlagen, Begriffe und Methoden des Advanced Systems Engineering

Grundlagen, Begriffe und Methoden zum Konzept des Digitalen Zwillinges

2. Model Based Definition und Model Based Systems Engineering

Formale Modellierung, Modellierungssprachen, z.B. Sys ML

ASE-Trends, z.B. Anwendung von künstlicher Intelligenz im Engineering

3: Modellierung und Simulation zusätzlich zur mechanischen Struktur

Spezialisierte Modellierungsmethoden, z.B. Kabel-/Kabelbaummodellierung und -simulation

Kinematische Simulationen, Ablaufsimulation technischer Systeme mit physikalischen Effekten als Grundlage



für den Digitalen Zwilling

4: Domänenübergreifende Aspekte von Steuerungstechnik/Elektrotechnik

Spezialisierte Modellierungsmethoden für Logik- und Verhalten, z.B. E-CAD/SPS/Schaltplan

Bauteiledatenbanken, Layoutgestaltung und -prüfung

5: Integration aller Domänen in PLM (Mechanik + E/E + Software/Steuerungstechnik)

Application Lifecycle Management (ALM) Aspekte

Konzepte zum Management der Modelle unterschiedlicher Domänen in PLM

Sys-ML Integration

6: Industrial IoT Anbindung in PLM

Cloud/Edge Computing Aspekte und Architekturen

Echtzeitdatenerfassung und -analyse , Aufbau Dashboards

7: Digitaler Zwilling

Konzepte und Methoden zur Umsetzung des Digitaler Zwilling s

RAMI Verwaltungsschale (Administrative Shell)

PLM Funktionalitäten für den Digitalen Zwilling

4. Unterrichtssprache

Deutsch

5. Arbeitsaufwand

Vorlesungen und Übungen: 60 Arbeitsstunden

Vor- und Nachbereitung : 20 Arbeitsstunden

Klausurvorbereitung: 10 Arbeitsstunden

Insgesamt: 90 Arbeitsstunden

ECTS	3 ECTS
------	--------

Anmerkung:

ECTS Credit Points (CP) sind ein Maß für den zeitlichen Aufwand, den durchschnittliche Studierende aufwenden müssen um das Lernziel eines Moduls erfolgreich zu erreichen. Der Arbeitsaufwand pro ECTS entspricht 30 Arbeitsstunden. Zu dem zeitlichen Aufwand zählt neben der Kontaktzeit (z.B. Vorlesung, Übung, Praktikum) zusätzlich die Vor- und Nachbereitung, die Bearbeitung von Übungsaufgaben, das Anfertigen von Seminararbeiten, die Prüfungsvorbereitung usw.

6. Leistungsbewertung

100% Prüfung: schriftliche Abschlussprüfung

7. Literaturhinweise, Skripte

Print-Unterlagen vorhanden?	<input type="checkbox"/>	Erhältlich	Literaturempfehlung des Dozenten
-----------------------------	--------------------------	------------	----------------------------------

Digitale Unterlagen vorhanden?	<input checked="" type="checkbox"/>	Erhältlich	PPT der Vorlesung
--------------------------------	-------------------------------------	------------	-------------------

Pflichtlektüre:

8. Sonstiges