

Modulhandbuch für das Modul
Kognitives Systems Engineering

Stand: 06. August 2020

Modulname	Modulnummer
Kognitives Systems Engineering	5558

Zuordnung zum Studiengang
MO Systems Engineering 2017
MO Systems Engineering 2018
MO Systems Engineering 2019
MO Systems Engineering 2020
MO Systems Engineering 2021
M.Sc. Systems Engineering 2017
M.Sc. Systems Engineering 2018
M.Sc. Systems Engineering 2019
M.Sc. Systems Engineering 2020
M.Sc. Systems Engineering 2021

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel Schulte	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
125	12	113	5

Empfohlene Voraussetzungen
Vertraut sein mit den Inhalten der Grundlagen-, Vertiefungs- und Praxismodule: G1 (1849) „Systems Engineering – Grundlagen“; G2 (1850) „Systems Engineering – Methoden und Werkzeuge“; G3 (1851) „Systems Engineering – Management“; G4 (5555) „Systems Engineering – Verifikation und Validierung“; V1 (5556) „Technischer Entwicklungsprozess“; V3 (5557) „Systems Engineering im betrieblichen Umfeld“; P1 (5559) „Spezifische Problemstellungen des Systems Engineerings“; V2 (1854) „Prozesse der Fehlerentstehung und Krisenmanagement“
Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissen um die Wissenschaftsgebiete Anthropotechnik (Human Factors Engineering) und Ergonomie (Ergonomic), bei denen die Behandlung (system)technischer Aspekte der Mensch-Maschine-Beziehung im Vordergrund stehen • kennen die Eigenschaften von Mensch-Maschine-Systeme (MMS) sowie deren Wechselbeziehungen und können diese identifizieren und beurteilen • können den Begriff Automation definieren und verstehen die Aufgabenteilung Mensch-Automation • kennen Modelle menschlicher Informationsverarbeitung • verstehen die Besonderheiten von Systemen mit hohem Automationsgrad und können diese skizzieren • wissen um die Probleme, die in solchen Systemen im Zusammenspiel mit dem Operateur auftreten können und sind in der Lage, diese zu identifizieren, zu beurteilen und Problemlösungsstrategien zu erarbeiten

- sind für die Wichtigkeit des Mensch-Maschine-Interface sensibilisiert und kennen Möglichkeiten, dies schon in der Entwurfsphase zu berücksichtigen

Inhalt

In einer Einführung werden die Wissenschaftsgebiete Anthropotechnik (Human Factors Engineering) und Ergonomie (Ergonomic) sowie Teilgebiete, bei denen die Behandlung (system)technischer Aspekte der Mensch-Maschine-Beziehung im Vordergrund stehen, vorgestellt. Mensch-Maschine-Systeme (MMS) sind durch das Zusammenwirken eines oder mehrerer Menschen mit einem technischen System gekennzeichnet. Mit dem Begriff Maschine werden üblicherweise allgemein technische Systeme aller Art bezeichnet. Der Mensch soll zielgerichtet mit der Maschine zusammenwirken, damit bestimmte Arbeitsergebnisse vom Gesamtsystem Mensch-Maschine bestmöglich erreicht werden. Das Luftfahrzeug als Mensch-Maschine-System wird exemplarisch vorgestellt.

Das Modul trägt der Tatsache Rechnung, dass heutige Systeme angesichts Digitalisierung, Industrie 4.0 und IoT (Internet of Things) etc. über einen immer höheren Komplexitätsgrad verfügen, sodass der Mensch sie nur noch beherrschen kann, wenn dieser durch einen hohen Grad an Automation unterstützt wird. Begriffe, wie Automation, werden definiert sowie Gründe für deren Einführung in Mensch-Maschinen-Systemen aufgezeigt. Es ergeben sich hierdurch neue Problemstellungen, die in diesem Modul vertiefend erörtert werden. Die Schwierigkeiten des Mensch-Maschine-Interfaces bei Systemen mit hohem Automatisierungsgrad werden abgeleitet und Möglichkeiten der Berücksichtigung schon in der Entwurfsphase erarbeitet.

Lehrmethoden

Als Lernmethode wird das Blended-Learning-Prinzip angewendet, da heißt Präsenzphasen auf dem Campus wechseln mit Fernlernphasen über die Lehr- und Lernplattform ILIAS ab. Die dort bereit gestellten Lehrmaterialien, wie Skripte und Folien sowie weiterführende Artikel und Sekundärliteratur, dienen dem vertieften Eigenstudium und zur Bewältigung von Einzel- und Gruppenaufgaben.

Vertiefungsmodule greifen Einzelaspekte des Systems Engineering auf und betrachten diese tiefergehend. Hierbei gilt es verstärkt, einen Praxisbezug für die Studierenden herzustellen.

Die Notwendigkeit einer systemischen Vorgehensweise und ganzheitlichen Denk- und Arbeitsweise sowie der zielgerichtete Einsatz von Methoden und Prozessen im Systems Engineering Prozess beim Entwickeln und Behandeln komplexer Projekte im Rahmen von Mensch-Maschine-Systemen (MMS) werden beim Aufzeigen mehrere anwendungsbezogener Fallbeispiele anschaulich vor Augen geführt. Dabei steht im Fokus, auf die Besonderheiten im Mensch-Maschine-Interface bei Systemen mit hohem Automatisierungsgrad zu sensibilisieren. Die Studierenden wiederholen, vertiefen und verinnerlichen die Wissensinhalte in Lehrgesprächen und Übungen.

Sie trainieren Analysefähigkeit, fördern ihre Methoden- und Sozialkompetenz und entwickeln Problemlösungsstrategien bei der Bearbeitung und Anwendung der Arbeitsaufgaben. Die Bearbeitung von Aufgaben in (virtuellen)Lerngruppen erfordert gruppenorientiertes Arbeiten und fördert die Teamfähigkeit der Studierenden, die gemeinsam eine Lösung erarbeiten. Austauschforen stehen für Kommunikation und Interaktion mit dem Dozierenden sowie innerhalb und außerhalb der Lerngruppen

<p>zur Verfügung. Der Dozierende gibt persönliches Feedback zu den Lösungen der Studierenden. In Peer-Review-Prozessen üben die Studierenden ein, wertschätzendes Feedback zu geben und anzunehmen. In Diskussionsrunden stärken die Studierenden Kommunikations- und Argumentationsfähigkeiten. Zudem werden Projektmanagementkompetenzen geschult.</p>
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Rasmussen, J. (u.a.): Cognitive Systems Engineering, Wiley Series in Systems Engineering & Management, 1994• Sage, A.P.; Rouse, W.: Handbook of Systems Engineering and Management, John Wiley and Sons, 2009
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten)
Verwendbarkeit
<p>Der Inhalt des Moduls bildet die Basis für die Entwicklung von Systemen mit hohem Automatisierungsgrad, das von einem Operateur sicher betrieben werden muss. Das Vertiefungsmodul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Systems Engineering. Jedes abgeschlossene Modul dient der Verwendbarkeit für nachfolgende Module und des gesamten Studiengangs. Es ist ein sukzessiver Wissensaufbau, der die Fähigkeit, das Erlernete anzuwenden, erhöht.</p> <p>Ein zentrales Thema, das sich durch das gesamte Studium zieht, ist die Selbstreflexion. Diese ist grundlegender Bestandteil aller Module und Prüfungsleistungen und wird bewusst eingefordert. Der direkte Anwendungsbezug ermöglicht, die erworbenen Erkenntnisse auf die eigene persönliche Situation zu transferieren und bei der Bearbeitung komplexer Projekte im beruflichen Kontext einzubringen.</p>
Dauer und Häufigkeit
<p>Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.</p>

