

**Modulhandbuch für das Modul**  
**Technischer Entwicklungsprozess**

Stand: 10. Juni 2020

Modulname	Modulnummer
Technischer Entwicklungsprozess	5556

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

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kristin Paetzold	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“
Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Managementprozesse im Systems Engineering sowie deren Zusammenspiel in Unternehmen in Theorie und Praxis und haben diese verinnerlicht</li> <li>• erhalten eine Einführung in Managementmethoden und -kompetenzen aus dem Feld der Automobilentwicklung und können diese auf Ihren eigenen beruflichen Arbeitskontext transferieren und dort strukturiert und sicher anwenden</li> <li>• haben die Fähigkeit erlangt, die Inhalte und Methoden anwendungsorientiert unter ganzheitlichen (kommerziellen, organisatorischen und technischen) Aspekten in ein Unternehmen mit einem komplexen Umfeld (verteilte Entwicklung, globaler Markt und breites Technologiespektrum) einzubringen</li> <li>• sind sich der Bedeutung von „weichen Faktoren“ (social skills) im Zusammenhang mit Managementmethoden bewusst und wissen, diese zielgerecht im eigenen Umfeld nachhaltig einzusetzen</li> <li>• sind befähigt, als Systemingenieure die Weiterentwicklung dieser Managementmethoden zu initiieren und voranzutreiben sowie im eigenen beruflichen Kontext zielgerichtet einzusetzen</li> </ul>

Inhalt
<p>Das Vertiefungsmodul zum „Technischen Entwicklungsprozess“ vermittelt Grundlagen eines zeitgemäßen technischen Entwicklungsmanagements. Dieses umfasst zum einen das Management von Forschungs- und Entwicklungsprozessen eines Unternehmens sowie zum anderen den gesamten Ablauf zur Umsetzung von Innovationen oder Produktideen. An praktischen Beispielen wird der Produktentstehungsprozess, dessen Phasen, die Rolle der Forschung/Vorentwicklung in einem Unternehmen sowie die Aufgaben und Zielsysteme der Serienentwicklung erklärt. Darüber hinaus werden die Themenfelder Gestaltung von Systemarchitekturen, Systemintegration, Risikomanagement von Projekten, moderne IT-basierte Methoden im Anforderungs-, Änderungs- oder Konfigurationsmanagement und Anforderungsmanagement vertiefend behandelt.</p> <p>Aufgrund der rapiden Veränderungen der Technologie und der Methoden werden einzelne Bausteine des Moduls immer wieder neu an den neuesten Stand der Technik angepasst. Die betrifft vor allem die Themenfelder Systemarchitektur, modellbasierte Entwicklung, IoT (Internet of Things), Softwareentwicklung und Hochautomatisierung. Die Begriffe Lastenheft/Pflichtenheft, funktionale und nichtfunktionale Anforderungen werden anhand von Praxisbeispielen erläutert.</p>
Lehrmethoden
<p>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.</p> <p>Dadurch dass der Dozierende seine umfassende berufliche Expertise mitsamt seinen vielfältigen realen Beispielen aus der jahrelangen Berufspraxis in gehobener Position eines Automobilkonzerns einbringt, werden die Inhalte in diesem Praxismodul im hohen Maße praxisorientiert vermittelt.</p> <p>Die Notwendigkeit einer systemischen Vorgehensweise und ganzheitlichen Denk- und Arbeitsweise beim Abwickeln komplexer Projekte im Rahmen von technischen Entwicklungsprozessen wird beim Bearbeiten mehrere anwendungsbezogener Fallbeispiele anschaulich vor Augen geführt. Aufgrund der inhaltlichen Verzahnung und wechselseitigen Abhängigkeiten der Prozesse mit dem Modul V3 (5557) “Systems Engineering im betrieblichen Umfeld“ sind die einzelnen Lerneinheiten und -inhalte sowohl in Struktur als auch in Didaktik mit diesem besonders eng abgestimmt. Die systemübergreifende Komplexität beider Module kommt so zum Vorschein. Gemeinsam wird ein Unternehmensplanspiel gestellt, bei dem die Studierenden im Team eine Vorstandsvorlage zu einer Lösung für eine mit Zielkonflikten behafteten, komplexen Aufgabenstellung mit Praxisnähe, in der Partner aus unterschiedlichen Verantwortlichkeiten, Situationen und Interessen agieren, erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden wiederholen, vertiefen und verinnerlichen auf diese Weise die Wissensinhalte. Sie entwickeln ein eigenes „Systemdenken“ und werden dafür sensibilisiert, welche Probleme in komplexen Systemen auftreten können.</p>

Zudem trainieren die Studierenden Analysefähigkeit sowie Methoden- und Sozialkompetenz und schulen Ihre Problemlösungskompetenzen bei der Bearbeitung eines eigenen Fallbeispiels, das sie vor dem Plenum präsentieren. Der Dozierende gibt persönliches Feedback zu den Lösungen der Studierenden. Austauschforen stehen für die Kommunikation und Interaktion mit dem Dozenten sowie innerhalb- und außerhalb der Lerngruppen zur Verfügung. 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.

#### Literatur

- Pischinger S., Seifert U. (Hrsg.): Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2019
- Waden D., Roedler G., Forsberg K., Hamelin D., Shortell T. (Hrsg): Systems Engineering Handbook, 4th edition, INCOSE, San Diego, 2015
- Pohl K., Hönninger H., Achatz, R., Broy, M. (Eds.): Model-Based Engineering of Embedded Systems, Springer, Heidelberg, 2012
- Schäuffele J., Zurawka T.: Automotive Software Engineering, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016

#### Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten)

#### Verwendbarkeit

Die vermittelten Kenntnisse erlauben es den Studierenden, die Verknüpfung der technischen Entwicklung mit Managementaspekten in ihrem persönlichen Berufskontext zu berücksichtigen. Dies ist aufgrund der Struktur heutiger Projekte essentiell, da eine strikte Trennung dieser Aspekte nicht mehr möglich ist, und somit dieses Modul ein weiterer Baustein für eine erfolgreiche Abwicklung komplexer Projekte unter ganzheitlichen Gesichtspunkten darstellt.

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 Erlernte anzuwenden, erhöht.

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.

#### Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester.  
Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester.  
Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

