

Studiengang: M.Sc. Nachhaltige Energiesysteme im Maschinenbau	
Modulbezeichnung / Titel	Energieeffiziente Verbrennungsmotoren
Modulkennziffer	EEV
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Herr Prof. Dr. Jan Piatek
Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus	1 Semester/ 1. oder 2. Semester/ jährlich
Leistungspunkte(LP)/ Semesterwochenstunden(SWS)	5 LP/ 3.00 SWS
Art des Moduls, Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im studiengangsspezifischen Angebot
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 54 h und Selbststudium 96 h (18 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse	
Lehrsprache	Regelmäßige Lehrsprache: Deutsch Weitere mögliche Lehrsprache: Englisch Bei mehr als einer möglichen Lehrsprache im Modul wird die zu erbringende Lehrsprache von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernergebnisse	<p>Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erwerben Kenntnisse, die sie in die Lage versetzen, die Arbeitsweise, die verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten und die Problematik der Verbrennungsmotoren zu verstehen und zu beurteilen. - Sie sind mit den im Verbrennungsmotor ablaufenden thermodynamischen und mechanischen Prozessen sowie mit den Kennfeldern und Kenngrößen vertraut und können sie bei der Auslegung anwenden und verwenden. - Sie sind in der Lage, die spezifischen Herausforderungen und Möglichkeiten von Verbrennungsmotoren in verschiedenen Einsatzbereichen (PKW, LKW, Schiff, Generator, BHKW oder Hybridkraftwerk) zu erkennen und den Einsatz zu optimieren. - Sie kennen die Umweltauswirkung und insbesondere die Emissionsproblematik von Verbrennungsmotoren und wissen, welche Möglichkeiten und Grenzen der Einsatz von Verbrennungsmotoren hat.

Inhalte des Moduls	<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung der aktuellen und zukünftigen Emissionsgrenzen (einschließlich des CO₂-Ausstoßes) und der möglichen Entwicklungsrichtungen zu deren Erfüllung. - Ausführliche Einführung in die otto- und dieselmotorischen Prozesse (Ladungswechsel, Gemischbildung und Verbrennung, Aufladung) und Analyse der Verbesserungspotenziale. - Problematik der Verbrennungsmotoren in Bezug auf Erfüllung der zukünftigen Emissionsgrenzen. Grundsätzliches über die Entstehung der Emissionen und der Schadstoffe. Wege zur Reduzierung der Emissionen und zur Erhöhung der Effektivität. Heutige Abgasnachbehandlungsstrategien für Otto- und Dieselmotoren angepasst an ihre spezifischen Einsatzbereiche. Anforderungen an Motorsteuerung und -regelung. - Vorstellung und Analyse der Möglichkeiten zur Kraftstoffverbrauchreduzierung durch Steigerung der Energieeffizienz. - Einsatz und Problematik alternativer Kraftstoffe. - Problematik beim Einsatz des Motors in einem Antriebsstrang (Fahrzeuggeschwindigkeit-Motordrehzahl-Diagramm, Betriebspunktbereichsauswahl, Gesamtwirkungsgrad usw.). - Vorstellung und Analyse der üblichen Hybridantriebe. Spezifische Anforderungen an den Verbrennungsmotor beim Einsatz in einem Hybridantrieb und Wege, diese zu erfüllen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Seminaristischer Unterricht: Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung: Mündliche Prüfung (PL) Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur Laborpraktikum: Laborabschluss (SL) Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform im Modul wird die zu erbringende Prüfungsform von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen	<p>Seminaristischer Unterricht: 2 LVS, Praktikum 1LVS, Tafel, PC, Beamer</p>

Literatur

Literatur:

Pischinger, F. Verbrennungsmotoren, Vorlesungsumdruck RWTH Aachen

van Basshuyseb & Schäfer. Handbuch Verbrennungsmotor, Grundlagen, Komponente, Vieweg Verlag

Fa. Bosch. Krafttechnisches Handbuch, Fa. Bosch

Pischinger, R. Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschinen, Springer Verlag

Urlaub, A. Verbrennungsmotoren, Spinger Verlag

Heywood, J.-B. Internal Combustion Engines Fundamentals, McGraw-hill

van Basshuyseb & Schäfer. Lexikon Motorentechnik, Vieweg Verlag

Merker, Schwarz, Stiesch, Ott. Verbrennungsmotoren, Simulation der Verbrennung und Schadstoffbildund, Teubner Verlag

Stoffregen, J. Motorradtechnik, ATZ MTZ Fachbuch, Vieweg