



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Technik und Informatik

Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau

**Modulhandbuch
für die Bachelorstudiengänge
Fahrzeugbau und Flugzeugbau**

Beschlossen vom Fakultätsrat Technik und Informatik am 29.02.2024

Stand: 05.02.2024

Studienreformausschuss des Departments Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau

Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Kletschkowski / Prof. Dr.-Ing. Gunnar Simon Gäbel

Prüfungsformen

Entsprechend § 14 APSO-INGI, jeweils in der geltenden Fassung, werden die Prüfungsformen für das anschließende Modulhandbuch wie folgt definiert:

1. Fallstudie (FS)

Die Fallstudie ist eine schriftliche Arbeit mit begründeter Lösung. In einer Fallstudie werden einzeln oder in Gruppen durch die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse Praxisprobleme erfasst, analysiert und gelöst. Die Bearbeitung erfolgt veranstaltungsbegleitend. Die Bearbeitungszeit endet spätestens mit dem Ablauf der Lehrveranstaltung in dem jeweiligen Semester. Die Bearbeitungsdauer kann in den studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnungen näher geregelt werden.

2. Hausarbeit (H)

Eine Hausarbeit ist eine nicht unter Aufsicht anzufertigende schriftliche Ausarbeitung, durch die die oder der Studierende die selbstständige Bearbeitung eines gestellten Themas nachweist. Die Bearbeitungszeit einer Hausarbeit beläuft sich auf bis zu drei Monate. Handelt es sich bei der Hausarbeit um eine Prüfungsleistung, dann kann in der studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnung bestimmt werden, ob nach Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung innerhalb einer Frist von in der Regel einem Monat ein Kolloquium zu halten ist. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 15, höchstens 45 Minuten.

3. Klausur (K)

Eine Klausur ist eine unter Aufsicht anzufertigende schriftliche Arbeit, in der die Studierenden ohne Hilfsmittel oder unter Benutzung der zugelassenen Hilfsmittel die gestellten Aufgaben allein und selbstständig bearbeiten. Die Dauer einer Klausur beträgt mindestens 60, höchstens 240 Minuten.

4. Kolloquium (KO)

Ist bei einzelnen Prüfungsarten, der Bachelor- oder Masterarbeit ein Kolloquium vorgesehen, so handelt es sich dabei um ein Prüfungsgespräch, in dem die Studierenden in freier Rede darlegen müssen, dass sie den Prüfungsstoff beherrschen. Das Kolloquium ist ein Prüfungsgespräch von mindestens 15 und höchstens 45 Minuten Dauer, welches auch dazu dient, festzustellen, ob es sich bei der zu erbringenden Leistung um eine selbstständig erbrachte Leistung handelt. Kolloquien können als Einzelprüfung oder als Gruppenprüfung durchgeführt werden. Bei Gruppenprüfungen ist die Gruppengröße bei der Festlegung der Prüfungsdauer angemessen zu berücksichtigen.

5. Konstruktionsarbeit (KN)

Eine Konstruktionsarbeit ist eine schriftliche Arbeit, durch die anhand fachpraktischer Aufgaben die konstruktiven Fähigkeiten unter Beweis zu stellen sind. Die Bearbeitungszeit beträgt höchstens drei Monate.

6. Laborabschluss (LA)

Ein Laborabschluss ist erfolgreich erbracht, wenn die Studierenden die von der Prüferin oder dem Prüfer festgelegten experimentellen Arbeiten innerhalb des Semesters erfolgreich durchgeführt haben und ihre Kenntnisse durch versuchsbegleitende Kolloquien und/oder anhand von Protokollen und/oder durch schriftliche Aufgabenlösungen nachgewiesen haben. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 15, höchstens 45 Minuten. Die schriftlichen Ausarbeitungen sind innerhalb einer von der Prüferin bzw. dem Prüfer festgesetzten Frist abzugeben. Diese Frist endet spätestens mit Ablauf des jeweiligen Semesters, in dem die zugeordnete Lehrveranstaltungsart durchgeführt wird.

7. Laborprüfung (LR)

Eine Laborprüfung besteht aus einem Laborabschluss und am Ende der Lehrveranstaltung aus einer abschließenden Überprüfung der Leistung. Bei dieser Überprüfung sollen die Studierenden eine experimentelle Aufgabe allein und selbstständig lösen. Die Dauer der Überprüfung beträgt mindestens 60, höchstens 240 Minuten.

8. Mündliche Prüfung (M)

Eine mündliche Prüfung ist ein Prüfungsgespräch, in dem die Studierenden darlegen müssen, dass

sie den Prüfungsstoff beherrschen. Sie dauert in der Regel mindestens 15 und höchstens 45 Minuten. Mündliche Prüfungen können als Einzelprüfung oder als Gruppenprüfung durchgeführt werden. Eine mündliche Prüfung ist von einer oder einem Prüfenden und Beisitzenden nach § 13 Absatz 4 abzunehmen. Die mündliche Prüfung kann anstatt von einer Prüferin oder einem Prüfer auch von mindestens zwei Prüfenden abgenommen werden (Kollegialprüfung); dabei ist die oder der Studierende in den einzelnen Prüfungsfächern verantwortlich jeweils nur von einer Prüferin oder einem Prüfer zu prüfen. Die in der mündlichen Prüfung erbrachte Leistung wird sowohl bei einer Prüfung durch mehrere Prüfer, als auch bei einer Prüfung durch eine Prüferin oder einen Prüfer und eine Beisitzerin oder einen Beisitzer nur von der oder dem Prüfenden bewertet und benotet. Die verantwortliche Prüferin oder der verantwortliche Prüfer hört die anderen Prüferinnen oder Prüfer bzw. die Beisitzerin oder Beisitzer vor der Festsetzung der Note an. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Es wird von den Prüfenden und der oder dem Beisitzenden unterzeichnet und bleibt bei den Prüfungsakten.

9. Projekt (Pj)

Ein Projekt ist eine zu bearbeitende fachübergreifende Aufgabe aus dem jeweiligen Berufsfeld des Studiengangs. Die Ergebnisse des Projektes sind zu dokumentieren. Die Bearbeitungszeit beträgt zwischen 6 bis 26 Wochen und wird mit einem Kolloquium abgeschlossen. In der jeweiligen studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnung können zusätzliche Bedingungen zu Form, Inhalt und Ziel des Projektes und eine andere Form des Abschlusses als durch ein Kolloquium festgelegt werden.

10. Referat (R)

Ein Referat ist ein Vortrag über 15 bis 45 Minuten Dauer anhand einer selbst gefertigten schriftlichen Ausarbeitung. An das Referat schließt sich unter Führung einer Diskussionsleitung ein Gespräch an. Das Referat soll in freien Formulierungen gehalten werden. Die bei dem Vortrag vorgestellten Präsentationen bzw. Grafiken sind dem Prüfer in schriftlicher oder elektronischer Form zu übergeben. In der zusätzlichen schriftlichen Ausarbeitung, die dem Prüfer zu übergeben ist, sind die wichtigsten Ergebnisse zusammenzufassen.

11. Test (T)

Der Test ist eine schriftliche Arbeit, in dem die Studierenden nachweisen, dass sie Aufgaben zu einem klar umgrenzten Thema unter Klausurbedingungen bearbeiten können. Die Dauer eines Tests beträgt mindestens 15, höchstens 90 Minuten. In studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnungen kann bestimmt werden, dass die Einzelergebnisse der Tests mit in die Bewertung der Klausuren einbezogen werden.

12. Übungstestat (ÜT)

Ein Übungstestat ist erfolgreich abgeschlossen, wenn die Studierenden die von der Prüferin oder dem Prüfer festgelegten theoretischen Aufgaben durch schriftliche Aufgabenlösungen erfolgreich erbracht sowie ihre Kenntnisse durch Kolloquien oder Referate nachgewiesen haben. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 15, höchstens 45 Minuten. Die schriftlichen Ausarbeitungen sind innerhalb einer von der Prüferin bzw. dem Prüfer festgesetzten Frist abzugeben. Diese Frist endet spätestens mit Ablauf des jeweiligen Semesters, in dem die zugeordnete Lehrveranstaltungsart (Übung) durchgeführt

Ergänzung in §5 der studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnung

Eine Portfolio-Prüfung ist eine besondere Art der Prüfungsform, die aus maximal zehn Prüfungselementen besteht. Für die Portfolio-Prüfung sind mindestens zwei verschiedene Prüfungsformen zu verwenden. Die möglichen verwendbaren Prüfungsformen ergeben sich aus den in § 14 Absatz 3 APSO-INGI genannten Prüfungsformen sowie semesterbegleitenden Übungsaufgaben. Die*der Lehrende legt zu Beginn der Lehrveranstaltung fest, mit welchen Prüfungselementen und mit welcher Gewichtung für die einzelnen Prüfungselemente die Portfolio-Prüfung stattfinden soll. Die einzelnen Prüfungselemente führen bei einer Prüfungsleistung entsprechend ihrer Gewichtung zu einer Gesamtnote für die jeweilige Portfolio-Prüfung. Der Gesamtumfang der Portfolio-Prüfung nach Arbeitsaufwand und Schwierigkeitsgrad darf den Umfang der Prüfungsform nicht überschreiten, wenn diese als einziges Prüfungselement gewählt werden würde.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Aerodynamik mit Labor 1
Modulkürzel	AML1
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Detlef Schulze
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht (3 SWS) Laborpraktikum (1 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfohlen: Mathematik 1 und 2, Datenverarbeitung, Strömungslehre mit Labor
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden können im Kontext des Studiengangs Flugzeugbau reibungsbehaftete Strömungen und Potenzialströmungen für Profilmströmungen analysieren indem sie - Fakten und Begriffe passend verwenden, - die Aufgabenstellungen analysieren, - Strömungskörper analysieren, - analytische, experimentelle und numerische Methoden anwenden, - und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen und bewerten. In den Laborübungen analysieren die Studierenden experimentell und numerisch Strömungen im Kontext der Lehrveranstaltung indem sie - Fakten und Begriffe passend verwenden, - die Aufgabenstellungen analysieren, - die Funktion der eingesetzten Geräte erläutern können, - Versuchsaufbauten und -abläufe durchführen und beschreiben können, - Versuchsergebnisse vergleichen, prüfen und bewerten können, - einen technischen Bericht zur Laborübung verfassen können.

Inhalte des Moduls	<p>Atmosphäre: Isotherme/Polytrope Atmosphäre (Standard Atmosphäre) Grundgleichungen der Strömungsmechanik: Massen-, Impuls- und Energieerhaltung, Navier-Stokes Gleichungen, Drehung, Zirkulation. Viskose Strömungen: Laminare und turbulente Grenzschicht, Grenzschichtumschlag, Prandtl'sche Grenzschichtgleichungen, viskose Plattenströmung. Grenzschicht-Integralverfahren. Ebene Potenzialströmungen: Potenzial- und Stromfunktion, Potenzial-/Stromfunktionsgleichung, Elementarlösungen der Potenzialströmung und deren Superposition, Profiltheorie (Skelettlinien-Theorie, Tropfen-Theorie), aerodynamische Eigenschaften von Profilen, Panel-Methoden</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsvorleistung: Laborabschluss Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<p>Dubs, F.: Aerodynamik der reinen Unterschallströmung, Birkhäuser 1966. Schlichting, H.; Truckenbrodt, E.: Aerodynamik des Flugzeugs, Bd. 1 und 2; Springer-Verlag, 2000. Anderson, J. D.: Fundamentals of Aerodynamics, McGrawHill, 2016. Houghton, E. L.; Carpenter, P. W.; et al.: Aerodynamics for Engineering Students; McGrawHill, 2016. Katz, J.; Plotkin, A.: Low-Speed Aerodynamics; Cambridge University Press, 2001. Schlichting, H.; Gersten, K.: Grenzschicht-Theorie, Springer-Verlag, 2006. Moran, J.: An Introduction to Theoretical and Computational Aerodynamics, Courier Corporation, 2003</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Aerodynamik mit Labor 2
Modulkürzel	AML2
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Detlef Schulze
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht (3 SWS) Laborpraktikum (1 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Mathematik 1 und 2, Datenverarbeitung, Strömungslehre mit Labor, Aerodynamik 1 mit Labor.
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden können im Kontext des Studiengangs Flugzeugbau Potentialströmungen für Tragflügelumströmungen und Strömungen mit Verdichtungsstößen und Expansionen analysieren indem sie <ul style="list-style-type: none"> - Fakten und Begriffe passend verwenden, - die Aufgabenstellungen analysieren, - Strömungskörper analysieren, - analytische, experimentelle und numerische Methoden anwenden, - und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen und bewerten. In den Laborübungen analysieren die Studierenden experimentell und numerisch Strömungen im Kontext der Lehrveranstaltung indem sie <ul style="list-style-type: none"> - Fakten und Begriffe passend verwenden, - die Aufgabenstellungen analysieren, - die Funktion der eingesetzten Geräte kennen, - Versuchsaufbauten und -abläufe durchführen und beschreiben können, - Versuchsergebnisse vergleichen, prüfen und bewerten können, - einen technischen Bericht zur Laborübung verfassen können.

Inhalte des Moduls	<p>Tragflügelströmungen: Tragflügelgeometrie, Wirbelgleichungen der Fluidmechanik, Biot-Savartsche-Gesetz</p> <p>Der ungepfeilte Flügel großer Streckung in inkompressibler Strömung: Modell des Hufeisenwirbels, induzierter Widerstand, Prandtl'sche Integro-Differentialgleichung, Traglinientheorie - elliptische und beliebige Zirkulationsverteilungen-, Multhoppverfahren, Vortex-Lattice-Methoden</p> <p>Der gepfeilte Flügel in inkompressibler Strömung: Berechnung und Eigenschaften von gepfeilten Tragflügeln.</p> <p>Eindimensionale kompressible Strömungen: Schallgeschwindigkeit, Machzahl, Grundgleichungen für isentrope Strömungen, Laval-Düse</p> <p>Profiltheorie kompressibler Strömung: Lineare Theorie bei Unter- und Überschallströmung.</p> <p>Verdichtungsstöße und Wellen bei stationärer mehrdimensionaler Strömung: Senkrechter Verdichtungsstoß, schräger Verdichtungsstoß, Schwache Stöße, Kompressions- und Expansionswellen, Reflexion und Kreuzen von Wellen.</p> <p>Der gepfeilte Flügel in kompressibler Strömung: Berechnung und Eigenschaften von gepfeilten Tragflügeln.</p> <p>Transsonische Strömungen: Kritische Machzahl, Strömungsvorgänge im transsonischen Bereich, transsonische Profile</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsvorleistung: Laborabschluss</p> <p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<p>Dubs, F.: Hochgeschwindigkeits-Aerodynamik, Birkhäuser 1975.</p> <p>Schlichting, H.; Truckenbrodt, E.: Aerodynamik des Flugzeugs, Bd. 1 und 2; Springer-Verlag, 2000.</p> <p>Anderson, J. D.: Fundamentals of Aerodynamics, McGrawHill, 2016.</p> <p>Anderson, J. D.: Modern Compressible Flow: With historical perspective, McGrawHill, 1990.</p> <p>Houghton, E. L.; Carpenter, P. W.; et al.: Aerodynamics for Engineering Students; McGrawHill, 2016.</p> <p>Moran, J.: An introduction to theoretical and computational aerodynamics, Courier Corporation, 2003</p> <p>Katz, J.; Plotkin, A.: Low-Speed Aerodynamics; Cambridge University Press, 2001.</p> <p>Schlichting, H.; Gersten, K.: Grenzschicht-Theorie, Springer-Verlag, 2006.</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Aktive Fahrwerksysteme
Modulkürzel	AFS
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Dirk Engel
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht und Gruppenarbeit: Tafelarbeit, Rechnerpräsentation (2 SWS) Laborübung: Demonstrationsmodelle, praktische Versuche, Rechnerübungen in Seminarraum und Laboren (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Grundlagen der Programmierung, Regelungstechnik, Dynamik/Schwingungslehre
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden können die Vorgehensweise zum Entwurf eines mechatronischen Systems aus dem fahrzeug- bzw. fahrwerktechnischen Umfeld darlegen, indem sie dieses dem Entwicklungsprozess für mechatronische Systeme gegenüberstellen und die Anforderungen identifizieren können. Beispielhaft entwerfen Sie selbstständig ein mechatronisches System gemäß definierter Anforderungen mit den vorgestellten Werkzeugen.
Inhalte des Moduls	Einführung in die Mechatronik: - Aufbau mechatronischer Systeme, Modularisierung und Hierarchisierung - Entwicklungsmethodik (V-Modell) nach VDI 2206 - Zusammenspiel von Mechanik, Elektronik und Softwaretechnik, Aktorik und Sensorik Mechatronische Systeme in der Fahrwerktechnik: - Übersicht aktueller Systeme - industrielle Entwicklungsmethodiken (XiL-Methoden) und Simulationswerkzeuge (CAE) im Überblick - Echtzeitsysteme (harte/ weiche Echtzeit) Selbstständiger Entwurf eines mechatronischen Systems im Fahrzeugtechnischen Umfeld

<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</p>	<p>Prüfungsvorleistung: Laborabschluss Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Hausarbeit</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Klausur</p> <p>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>
<p>Literatur</p>	<p>Aktuelle Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Heißing, Ersoy, Gies: Fahrwerkhandbuch, Vieweg - Janscheck: Systementwurf mechatronischer Systeme, Springer - Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Teubner - Isermann, Rolf (Hrsg.): „Fahrodynamik-Regelung“, Vieweg. - Reif (Hrsg.): Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme, Vieweg+Teubner Verlag

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Antriebsstrang
Modulkürzel	AST
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Christoph Großmann
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Gruppenarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ im Schwerpunkt N+S 3. Semester, im Schwerpunkt A+F 5. Semester/ Jedes Semester, wechselnd auf Deutsch bzw. Englisch
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Schwerpunkt Nutz- und Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich im 3. Studienjahr: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en <ul style="list-style-type: none"> - kennen den grundsätzlichen konstruktiven Aufbau und die Funktionen der Antriebsstrangelemente. - verstehen die wesentlichen Wechselwirkungen in konventionellen, hybriden, sowie elektrischen Antriebssträngen hinsichtlich konstruktiver Gestaltung, Bauraum, Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch. - wenden Berechnungsansätze für die Auswahl und den Entwurf einfacher Antriebsstränge gemäß kundenspezifischer Anforderungen an. - können gegenwärtige Antriebsstranglösungen analysieren und mit Hilfe der erlernten Berechnungsansätze anpassen.

Inhalte des Moduls	<p>Fahrzeug-Antriebsstrang-Konzepte: Komponenten, fahrzeugspezifische Anordnungen von Antriebssträngen bei PKW und NFZ. Konventionelle, hybridisierte und elektrische Antriebsarchitekturen.</p> <p>Antriebsaggregate: Charakteristik und Kennlinien, Verbrauchs- bzw. Wirkungsgradkennfelder von Verbrennungsmaschinen und elektrischen Maschinen.</p> <p>Zugkraftangebot u. -bedarf, Zugkraftdiagramm, Leistungsverluste.</p> <p>Übersetzungs- u. Gangauslegung: Gangfolgenentwicklung, Fahrzyklen, Verbrauchs- und Wirkungsgradbeeinflussung, Fahrleistungsberechnung</p> <p>Anfahrelemente.</p> <p>Schaltgetriebe: Manuelle u. automatisierte (Gruppen-)Getriebe, Schaltelemente, Doppelkupplungsgetr.</p> <p>Umlaufrädergetriebe: Kinematik, Kinetik, mehrgängig gekoppelte Systeme f. Automatikgetriebe.</p> <p>Hydrostatische Antriebe.</p> <p>Endantriebe: Verteiler-, Differential- u. Allradgetriebe.</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsleistung: Klausur</p>
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage: Nauheimer, H. et al.: Fahrzeuggetriebe. Springer-Verlag. Kirchner, E.: Leistungsübertragung in Fahrzeuggetrieben. Springer-Verlag. Tschöke, H.: Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs. Springer-Verlag.</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Architektur der Kabine
Modulkürzel	AKA
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Gordon Konieczny
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Literaturlauswertung, Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtfach im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Keine
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studentinnen und Studenten <ul style="list-style-type: none"> - kennen die grundlegenden Anforderungen an die Gestaltung und den Betrieb von Kabinen in Flugzeugen für Passagiere und Fracht unter Berücksichtigung der verschiedenen Anspruchsgruppen. - kennen die wesentlichen Auslegungskriterien von Flugzeugkabinen und deren Abhängigkeiten im Kontext der verschiedenen Geschäftsmodelle von Fluggesellschaften und Flugzeugbetreibern (VIP). - können den Aufbau, die Funktionsweise und die Integrationsrandbedingungen von Kabinenkomponenten und –modulen bestimmen und bewertend wiedergeben. - können aus deutsch- und englischsprachigen Normen und Vorschriftenrelevante Inhalte extrahieren, diese anwenden und bewerten. - kennen grundlegende Ergonomie- und Zuverlässigkeitsbewertungsmethoden für Flugzeugkabinen und –module (u.a. Bewertung von Mensch – Maschine – Schnittstellen). - sind befähigt in einer beruflichen Tätigkeit als Flugzeugarchitekt, –integrator oder Systemingenieur Flugzeugkabinen auf den verschiedenen Detaillierungsebenen (Gesamtkabine, Module, Bauteil) zu entwickeln sowie die Aufwände für den Entwurf, Bau und den Betrieb einzuschätzen.

Inhalte des Moduls	<p>Gesamtkabinenauslegung: Regelbasierte Einteilung der Flugzeugkabine, Anordnung von Türen, Sitzen und Monumenten, Kabinenkonfiguration, mechanische Integration Monumenten, Sicherheitsvorgaben</p> <p>Kabinenbetrieb: Flugzeugabfertigung, Beladung und Schwerpunkt, Besatzungsinteraktion und –tätigkeiten in verschiedenen Flugphasen, Rekonfiguration und Flexibilität, Perzentilbestimmung, Gebrauchstauglichkeit, klassische ergonomische Betrachtungen.</p> <p>Zulassung von Flugzeugkabinen: Organisationen, Regelwerk, Rechtlicher Hintergrund, Vorgehensweise der Zulassung, Anwendung relevanter Zulassungsvorschriften, Grundlagen der Überprüfung (MoC)</p> <p>Zuverlässigkeitsuntersuchungen: Betrachtung von Zuverlässigkeitskenngrößen einzelner Element und von Systemen, Methoden zur Feststellung der Systemsicherheit (Fehlerbaumanalyse, Sicherheitsanalysen)</p> <p>Funktionen und Module: Modulare und integrierte (Kabinen)Architekturen, Funktionsanalyse und daran abgeleitete Produktstrukturen, V&V Prozess, Erstellung von Spezifikationen verschiedener Bedeutungen</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Thorenbeek, E.: Sythesis of Subsonic Airplane Design, 1982 - Woodson, Wesley et al.: Human Factors Design Handbook, - Engmannm K. et al.: Technologie des Flugzeugs, 2008 - Schulze, E. et.al.: Flugmedizin, 1990 - Daab, Ralf: Aircraft Interiors, 2005 - EASA: European Aviation Safety Agency Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Large Aeroplanes CS-25 , Amendment 14, 2013 - RTCA: DO-160 Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment, 2000

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Auswärtige Lehrveranstaltung
Modulkürzel	ALV
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Hans-Dieter Stucke
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Exkursion
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	2 LP/ 1.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 17 h und Selbststudium 43 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für den Studiengang Fahrzeugbau, Wahlpflichtmodul für den Studiengang Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden - kennen die betriebliche Praxis in verschiedenartigen Betrieben. - Können die Lehrinhalte der Studienfächer in die Erfordernisse der Praxiseinordnen und umgekehrt.
Inhalte des Moduls	- Vorbereitende Planung und Einführung in die betriebliche Vielfalt - Durchführung einer Exkursion, eines Seminars oder einer Lehrveranstaltung außerhalb der Hochschule - Nachbereitende Diskussion
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Studienleistung: Hausarbeit Weitere mögliche Prüfungsformen im Studiengang Flugzeugbau: Referat 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.
Literatur	-

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Bachelorarbeit mit Kolloquium
Modulkürzel	BAR/BKO
Modulverantwortlich	BAR: Herr Prof. Dr.-Ing. Axel Pöhls BKO: Herr Prof. Dr.-Ing. Kay Kochan
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	BAR: Bachelorarbeit BKO: Kolloquium
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 7/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	15 LP/ 0.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 0 h und Selbststudium 450 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Die bestandenen Studien- und Prüfungsleistungen des ersten und zweiten Studienjahres - Der Abschluss der Studienarbeit nach § 5 Absatz 3 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung - Der Erwerb von mindestens 150 CP der in § 5 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung für die Module festgelegten CP
Lehrsprache	Regelhafte 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>BAR: Die Studierenden sind in der Lage, eine Aufgabe aus dem ihrem Studiengang entsprechenden beruflichen Tätigkeitsfeld selbstständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zu bearbeiten.</p> <p>BKO: Die Studierenden sind in der Lage, die Inhalte einer umfangreichen schriftlichen Ausarbeitung in einem Vortrag zu präsentieren und inhaltliche Fragen zu beantworten.</p>
Inhalte des Moduls	<p>BAR: Die Bachelorarbeit ist eine konstruktive oder theoretische und/oder experimentelle Arbeit. Das Thema der Bachelorarbeit wird von dem betreuenden Professor in Abstimmung mit dem Betrieb und dem oder der Studierenden formuliert und über den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses ausgegeben. Die Bachelorarbeit ist schriftlich auszuarbeiten und in einem hochschulöffentlichen Vortrag zu präsentieren. Die Form der schriftlichen Ausarbeitung wird durch die vom Department herausgegebenen Richtlinien geregelt.</p> <p>BKO: Das Kolloquium zur Bachelor-Thesis wird durchgeführt, nachdem die Arbeit eingereicht wurde. Es müssen die wichtigsten Inhalte der Arbeit in einer ca. 20 minütigen Präsentation vermittelt werden. Im Anschluss an die Präsentation können den Studierenden Fragen zur Bachelor-Thesis gestellt werden.</p>

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	BAR: Prüfungsleistung: Bachelorarbeit BKO: Prüfungsleistung: Kolloquium
Literatur	BAR: SCHOLZ, Dieter: Diplomarbeiten normgerecht verfassen: Schreibtipps zur Gestaltung von Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten. Würzburg: Vogel, 2006. BKO: Keine

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Baugruppen der Fahrwerktechnik
Modulkürzel	FWB
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Dirk Adamski
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Diese Lehrveranstaltung wendet u. A. die Vorkenntnisse aus TMx, MFF, SL und WK an. Es wird dringend empfohlen, diese vorab belegt zu haben.
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden - kennen die Baugruppen eines Fahrwerks - kennen die Wechselwirkung zwischen Fahrwerk und Karosserie - können die Funktion und Bedeutung der Baugruppen auf das Fahrverhalten zuordnen
Inhalte des Moduls	Reifen: Kraftübertragung Reifen/Fahrbahn, Aufbau und Bauarten Kinematik und Elastokinematik: Terminologie Radführung: Komponenten, Starrachsen, Halbstarrachsen, Einzelradaufhängungen Feder- und Dämpfersysteme: passive und aktive Systeme, Bauformen und Funktion Lenksysteme: passive und aktive Systeme, Bauformen und Funktion Bremsysteme: passive und aktive Systeme, Bauformen und Funktion Ride & Handling: Gesamtfahrzeugeigenschaften bzgl. Fahrkomfort und Fahrdynamik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsleistung: Klausur
Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage: Heißing, Ersoy, Gies: Fahrwerkhandbuch, Springer. Haken: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Hanser. Matschinsky: Radführungen für Straßenfahrzeuge, Springer. Mitschke, Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Betriebswirtschaftslehre
Modulkürzel	BWL
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Alexander Frenkel
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Projektorpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen die Besonderheiten der unterschiedlichen Rechtsformen von Gewerbebetrieben - kennen die Grundbegriffe des betrieblichen Rechnungswesens, - können Finanzierungen sowohl berechnen als auch deren Risiken bewerten, - können Investitionen einordnen und kalkulieren, - können Kosten analysieren und Kostengrenzen für die Produktentwicklung ermitteln.
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe des betrieblichen Rechnungswesens - Rechtsformen der Gewerbebetriebe - Grundbegriffe der Finanzierung - Finanzierungsrechnung - Grundbegriffe der Investition - Investitionsrechnung - Kostenrechnung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung 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.
Literatur	Wöhe, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Aktuelle Auflage

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	CAD im Flugzeugbau
Modulkürzel	CADF
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Arne Freytag
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht (2 SWS) Übung (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Technisches Zeichnen (TZ), Einführung in CAD (CAD)
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - sind vertraut mit der auf Anforderungen basierenden Konstruktion - entwickeln methodische Lösungen für Aufgabenstellungen der Flugzeugtechnik - können komplexe Konstruktionen prüfen und qualitativ beurteilen - identifizieren die Integration der Konstruktion in den Gesamtprozess und zugehörigen Schnittstellen

<p>Inhalte des Moduls</p>	<p>Bauteile (Parts): Konstruktion von Bauteilen der Primär- und Sekundärstruktur nach Spezifikation. Methodische Aufbereitung der Modelle für die Nutzung im Entwicklungs- und Fertigungsprozess</p> <p>Baugruppen (Assemblies): Bauteile in einen Kontext integrieren, Zusammenbau erstellen und modifizieren Definition und Erstellung von Konstruktionsvorlagen: Power Copy, Template, Design Principle.</p> <p>Bauunterlagen: Spezifische Zeichnungen für den Flugzeugbau: Hugh Assembly-, Frontier-, Interface-, Picture -Drawings</p> <p>Kinematik: Bewegte Bauteile/Baugruppen und deren Freiheitsgrade definieren Simulation und Analyse der Bewegung, Hüllflächen erzeugen.</p> <p>DMU-Untersuchungen (Digital-Mock-Up): Bauraum-Untersuchungen auf Durchdringungen und Mindestabstände Konfigurationen und Standards vergleichen</p> <p>Verbundwerkstoffe (Composite): Definition von Bauteilen in Faserverbundtechnologie</p> <p>Produktdatenmanagement: Konfigurierte Produktstrukturen und deren Attribute erstellen und verwalten Freigabe- und Change-Prozesse für Bauteile und Baugruppen Anwendungsorientierte Ansichten auf die Produktstruktur: Layer, Views</p> <p>Digitale Fabrik: Planung von Montageschritten in der Fertigung Ergonomische Anforderungen und Analyse</p>
<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</p>	<p>Prüfungsvorleistung: Übungstestat Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Hausarbeit, mündliche Prüfung</p> <p>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>
<p>Literatur</p>	<p>Haslauer, Richard: CATIA V5 : Konstruktionsprozesse in der Praxis ; vom Entwicklungsschnitt zum Bauteil, München [u.a.] : Hanser, 2005</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	CAD in der Karosseriekonstruktion
Modulkürzel	CADK
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Stefan Bigalke
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation, Rechnerarbeit (2 SWS) Übung: CAD-Konstruktionsübungen (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Erfolgreiche Teilnahme an Darstellende Geometrie DG1, DG2, Einführung CAD (CADG)
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - haben grundlegende CAD-Methoden erweitert - kennen die konstruktiven Vorgehensweisen bei der Erzeugung komplexer Flächenverbände - kennen die methodische konstruktive Vorgehensweisen zur Entwicklung von Konstruktionsvorlagen - können einfache Baugruppen der Karosserie auslegen und konstruieren.
Inhalte des Moduls	CAD – Arbeitstechnik:) Verwendung von Grundmodellen, Voreinstellung der Arbeitsbereiche, Strukturieren von CAD-Modellen, Prinzipien der parametrisch assoziativen Konstruktion (PAKo) und des Knowledge Based Engineering (KBE), Voraussetzungen für das Speichern von CAD-Modellen, Dateiverwaltung, Verwendung von Katalogen. Kurven und Einzelflächen erstellen, kontrollieren und verändern Flächenverbände erstellen, kontrollieren und verändern: Begrenzte und unbegrenzte Flächen, Flächen-verbände, Volumenmodelle, Verrundungsmethoden, Flächenübergänge, Prismatische Flächenbereiche (Bettungs- und Kragenflächen). Methoden der parametrisch, assoziativen Konstruktion: Parametrische Konstruktion einzelner Bauteile und kleiner Baugruppen, numerische und geometrische Parameter, Definition und Wiederverwendung von Konstruktionsvorlagen (Templates), Parametrisch assoziative Konstruktion im Kontext mit Anschlussteilen.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsvorleistung: Übungstestat Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Braß, Egbert: Konstruieren mit CATIA V5. München, Hanser, 3. Aufl. 2009. - Brill, Michael: Parametrisches Konstruieren mit CATIA V5. München, Hanser, 2. Aufl. 2009. - Rembold, Rudolf W.; Brill, Michael; Deeß, Ralf: Einstieg in CATIA V5 - Objektorientiert konstruieren in Übungen und Beispielen. München, Hanser, 5. Aufl. 2011. - Haslauer, Richard: CATIA V5 Konstruktionsprozesse in der Praxis. München, Hanser, 1. Aufl. 2005. - Mantwill, Frank; Tecklenburg, Gerhard (Hrsg.): Leitfaden CATIA Version 5 - Aktuelles Know-how und praktische Lösungen. Loseblattsammlung. München, Olzog, 2014. - Tecklenburg, Gerhard: „Die parametrisch assoziative Konstruktion im Entwicklungsprozess Karosserie. Einführung, Ziele, Ergebnisse“ in: Tecklenburg, G. (Hrsg.) Die digitale Produktentwicklung II, 1.Aufl. Expert, Renningen, 2010, S. 1-8. - Tecklenburg, Gerhard: Manuskript zur Lehrveranstaltung „CAD in der Karosseriekonstruktion (CADK)“, HAW Hamburg.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Datenverarbeitung
Modulkürzel	DV
Modulverantwortlich	Herr Prof. M.Sc. Alexander Piskun
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht (2 SWS) Laborpraktikum: Übungen am PC (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 2/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Keine
Lehrsprache	Regelhafte 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	Studierende <ul style="list-style-type: none"> - kennen die einzelnen Phasen der Softwareentwicklung - sind in der Lage, die Aufgabe zu analysieren und prinzipielle Konzepte der prozeduralen und objektorientierten Programmierung in einer höheren Programmiersprache anzuwenden - Erstellen Algorithmen zur effizienten Lösung der Aufgabenstellung - Erstellen grafische Benutzeroberflächen für eine anwenderfreundliche Interaktion
Inhalte des Moduls	Prinzipieller Aufbau und Wirkungsweise von DV Anlagen Physikalische Realisierung von Speichern Verarbeitung von Daten, Kodierung, Zahlensysteme, Zeichendarstellung Systematisches Entwerfen von Lösungsalgorithmen Grundlegende Elemente einer höheren Programmiersprache Prozedurale und objektorientierte Programmierung Bearbeitung wissenschaftlicher und fachtypischer Aufgabenstellungen Vorgehensweise bei der Softwareentwicklung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: Portfolioprfung, Hausarbeit 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.

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Algorithmen für Ingenieure : Technische Realisierung mit Excel und VBA ;Harald Nahrstedt. - 2., überarb. Aufl. [Online-Ausg.]. - Wiesbaden : Vieweg+Teubner Verlag, 2012 - Begleitskript des Dozenten - Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave : für Ingenieureund Naturwissenschaftler, Frank Thuselt. - Dordrecht : Springer, 2013 - 7. - Excel + VBA für Maschinenbauer : Programmieren erlernen und Problemstellungen lösen. Harald Nahrstedt. - 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. [Online-Ausg.]. - Wiesbaden : Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden, 2011
------------------	--

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Dynamik
Modulkürzel	TM3
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Gunnar Simon Gäbel
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation; numerische Berechnungen mit geeigneter Software (Matlab, Excel).
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 3/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfohlen: MA1, MA2, TM1, TM2
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen die Grundgesetze der Starrkörperkinematik und –kinetik; - können diese auf kinematische und kinetische Berechnungen anwenden.
Inhalte des Moduls	<p>Kinematik des Massenpunktes: Bewegungsgrößen, geradlinige Bewegung, ebene Bewegung, räumliche Bewegung.</p> <p>Kinetik des Massenpunktes: Newtonsche Gesetze, Impulssatz, Momentensatz, Arbeitssatz u. Energiesatz, Anwendung auf freie u. geführte Bewegungen.</p> <p>Kinetik eines Systems von Massenpunkten: Schwerpunktsatz, Momentensatz, Arbeitssatz u. Energiesatz, Impulssatz, zentrischer Stoß.</p> <p>Kinematik des starren Körpers: Translation, Rotation, allgemeine Bewegung, Momentanpol.</p> <p>Kinetik des starren Körpers: Rotation um feste Achse, Massenträgheitsmoment, Kinetik der ebenen Bewegung, Schwerpunktsatz, Momentensatz, Arbeitssatz u. Energiesatz, Impulssatz, Drallsatz.</p>

<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</p>	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsform: mündliche Prüfung</p> <p>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>
<p>Literatur</p>	<p>Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 3 - Kinetik, 14. Auflage, Springer Vieweg, 2019.</p> <p>Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3, 12. Auflage, Springer Vieweg, 2019.</p> <p>Dreyer, Eller, Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik Kinematik und Kinetik, 11. Auflage, Springer Vieweg, 2012.</p> <p>Brommundt, Sachs, Sachau: Technische Mechanik - Eine Einführung, 4. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2007</p> <p>Wallaschek, Hagedorn: Technische Mechanik - Band 3: Dynamik, Verlag Europa-Lehrmittel, 2016.</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Einführung in die Karosseriekonstruktion
Modulkürzel	KK1
Modulverantwortlich	Herr Prof. M.Sc. Alexander Piskun
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht (2 SWS) Übung: Übungen an CAD Workstations und manuell (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfohlen: Studierende können prismatische und zylindrische Flächen sowohl manuell (mit Methoden der darstellenden Geometrie) als auch mittels CAD Werkzeugen entwickeln.
Lehrsprache	Regelhafte 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	Studierende <ul style="list-style-type: none"> - kennen die wichtigsten Anforderungen an eine PKW Karosserie (funktionale, gesetzliche, fertigungs- und Kundenanforderungen). - verstehen und wenden methodisch nationale und internationale gesetzliche Anforderungen zur Evaluierung einer PKW Karosserie an. - kennen die wichtigsten Karosseriemodule und Baugruppen sowie deren Aufgaben. - kennen die Entwicklungsphasen von PKW Karosserien sowie deren Reifegradanforderungen - wenden Verfahren der darstellenden Geometrie sowie rechenunterstützten Konstruktion (CAD) zur Teilkonstruktion von Karosseriemodulen an.
Inhalte des Moduls	Darstellung einer PKW Karosserie in Zeichnungen. Besonderheiten der PKW Karosserie und Karosserieteilen im generellen Vergleich zu anderen Strukturen. Überblick der wichtigsten Anforderungen an PKW Karosserien (gesetzliche, funktionale, konsumenten- und fertigungsbedingte Anforderungen). Anwendung repräsentativer Gesetzesanforderungen an einer Karosserie zwecks Designvalidierung (z.B. Fußgängerschutz, binokularer Verdeckungswinkel, Wischfelduntersuchung). Formen des Karosserieaufbaus (Schalenbauweise, Monocoque, Spaceframe), Übersicht der wichtigen Module und Baugruppen (Rohbau, Türen und Klappen, Frontend, Verglasung, Anbauteile). Karosseriekonstruktion im Produktentstehungsprozess. Beispielhafte manuelle und CAD Konstruktion in ausgewählten Karosseriebaugruppen (z.B. A-Säulenkonstruktion nach Prinzipschnittvorgabe)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Piskun, A.: Manuskript zur Vorlesung "Grundlagen der Karosseriekonstruktion" - Grundlagen der Karosseriekonstruktion : Systematik zur Bestimmung prismatischer Bauteile/ Heinz Meyer. - Hamburg, 1992 - Konzeption und Optimierung eines parametrisch-assoziativen Packagemodells unter Berücksichtigung der Anforderungen der Karosseriekonstruktion / Rudolf Dirk Nedved. – 2001 - Freiformflächen in der rechnerunterstützten Karosseriekonstruktion und im Industriedesign: Grundlagen und Anwendungen / Peter Bonitz. - Berlin [u.a.] : Springer, 2009 - Fundamentals of Automobile Body Structure Design, by Donald E. Malen, SAE International, 2011 – Automobiles - The Automotive Body: Volume II: System Design, Springer, Mar 4, 2011 Technology & Engineering

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Einführung in die Konstruktion von Baugruppen
Modulkürzel	KK3
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Arne Freytag
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht (2 SWS) Übung (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Erfolgreiche Teilnahme an KK 1, KK 2 und CADK
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen die konstruktiven Vorgehensweisen bei der Auslegung der Karosserie - kennen die methodische konstruktive Vorgehensweisen zur Entwicklung von Baugruppen starrer und beweglicher Teile der Karosserie können die geometrischen Funktionen von Baugruppen der Karosserie auslegen und konstruieren.
Inhalte des Moduls	Prozesskette Karosserieentwicklung: Rolle des Karosseriekonstruktors in der Prozesskette der Geometrieerzeugung und Auslegung geometrischer Funktionen von Layout-Phase vor Design bis Start Of Production (SOP). Auslegung und Konstruktion geometrischer Funktionen der Karosserie: Beispiel Seitenwandrahmen, Seitentüren: Werkzeugrichtungen beteiligter Bauteile, Scharnieranordnung eindrehender und aushebender Türen, Schloss- und Dichtungsanordnungen, Dichtrichtungswechsel, Durchsetzungen, Scheibenabsenkung Bereichsweise Konstruktion von Baugruppen der Karosserie: Methodische Konstruktion im Kontext der Bauteile. Auslegung von Knotenbereichen zwischen zuvor konstruierten Karosseriebereichen.

<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</p>	<p>Prüfungsvorleistung: Übungstestat Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Hausarbeit, mündliche Prüfung</p> <p>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>
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Braess, Hans-Hermann; Seiffert, Ulrich (Hrsg.): HandbuchKraftfahrzeugtechnik. 7.Aufl., Wiesbaden: Vieweg, 2013. - Braess, Hans-Hermann; Seiffert, Ulrich (Hrsg.): Automobildesign undTechnik – Formgebung, Funktionalität, Technik. 1.Aufl., Wiesbaden: Vieweg, 2007. - Gusig, Lars-Oliver; Kruse, Arne (Hrsg.): Fahrzeugentwicklung imAutomobilbau 1. Aufl., München, Hanser, 2010. - Tecklenburg, Gerhard: "Body Design, Overview, Targeting a Good Balancebetween All Vehicle Functionalities" in D. Crolla, D.E. Foster, T. Kobayashi, N. Vaughan (Hrsg.): Encyclopedia of Automotive Engineering, Chichester, Wiley, 2014. - Tecklenburg, G.; Schubert, S.; Haritos, G: Konstruktion prismatischerBereiche an Baugruppen der Fahrzeugkarosserie. Konstruktion 9-2011: S. 78-83. - Tecklenburg, G.; Haritos, G.: Baukastensystem zur systematischen Konstruktion der Baugruppen einer Karosserie. ATZ 12-2009: S. 956-963. - - Tecklenburg, Gerhard: Manuskript zur Vorlesung Karosseriekonstruktion 3, HAW Hamburg. - Tagungsbände von aktuellen Tagungen für Karosserieentwicklung, z.B.: - Tecklenburg, Gerhard (Hrsg.): Karosseriebautage Hamburg - 13. ATZFachtagung, Wiesbaden, Springer-Vieweg, 2014. - OEM-Forum Fahrzeugtüren und –klappen 2013, Wolfsburg – 2013-04-16 – 2013-04-17. Düsseldorf VDI, 2013 - SIMVEC - Berechnung und Simulation im Fahrzeugbau, Baden-Baden – 2013-11-10 – 2013-11-11. Düsseldorf: VDI, 2013.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Elektrische Kabinensysteme
Modulkürzel	EKS
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Mark Wiegmann
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Rechnerpräsentation, Literaturlauswertung, Selbststudium, E-Learning (EMIL) Lehrsprache regelmäßig alternierend: Wintersemester Englisch / Sommersemester Deutsch
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme, Vorbereitung für die Laborlehrveranstaltung LKK, Wahlfach für Bachelor Mechatronik - Vertiefung Adaptronik, Wahlfach im Rahmen der Mobilität in der Fakultät
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: GET, DV, MTL, RTL
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen den Aufbau von Embedded Systemen und wissen um die Besonderheiten von Systemen mit hoher Verfügbarkeit für sicherheitskritische Aufgaben und deren Betrieb und können dieses in Bezug auf kommerzielle Rechnersysteme (z. B. PC, Smartphone) differenzieren. - kennen die Vorgehensweise beim Entwurf von komplexen mechatronischen Systemen für den Einsatz in großen Verkehrsflugzeugen und wissen um die im Prozess beteiligten Rollen und Verantwortlichkeiten. Daraus können Sie den Mehraufwand beim Entwurf und der Herstellung von luftfahrttauglichen Systemen gegenüber kommerziellen Systemen ableiten. - können aus englischsprachigen Normen und Vorschriften relevante Inhalte extrahieren und verstehen. - können den Aufbau, die Funktionsweise und die Integrationsrandbedingungen von avionischen Systemen, speziell auch für den Einsatz in der Flugzeugkabine, skizzieren und wiedergeben. - sind befähigt in einer beruflichen Tätigkeit als Flugzeugarchitekt, – integrator oder Systemingenieur die Besonderheiten von elektronischen und softwaredefinierten Flugzeugsystemen zu berücksichtigen und die Aufwände für den Entwurf und den Bau der avionischen Systeme einzuschätzen.

Inhalte des Moduls	<p>Architektur von Embedded Systemen: Hardware, Software, Grundlagen digitaler Signalverarbeitung, Netzwerk-Schichtenmodell, Echtzeitsysteme, Datenbusse</p> <p>Entwurfs- & Entwicklungsprozesse in der Luftfahrt: Grundlagen Systementwurf, Luftfahrtzulassung</p> <p>Flugzeugsysteme - Avionik & Kabinenelektronik: Klassische und Integrierte Modulare Avionik, Redundanz und Verfügbarkeit, „Commercial / Modified Off-The-Shelf“, Kabinenmanagementsysteme</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - EASA: European Aviation Safety Agency Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Large Aeroplanes CS-25 , Amendment 24, 2020 - RTCA: DO-254 Design Assurance Guidance for Airborne ElectronicHardware, 2000 - RTCA: DO-178C Software Considerations in Airborne Systems andEquipment Certification, 2011 - SAE: ARP 4754A: Guidelines for Development of Civil Aircraft and Systems, 2010 - Tanenbaum: Computernetzwerke, Pearson Studium; Auflage: 5., 2012. - Moir, Seabridge, Jukes: Civil avionics systems, John Wiley & Sons; Auflage: 2, 2013

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Ergonomie und Design
Modulkürzel	EUD
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. (FH) Gregor Johannes Schimming
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht (2 SWS) Übung (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 3/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en <ul style="list-style-type: none"> - erlangen Kenntnisse der Ergonomie im techn. Entwicklungsprozess - können Entwurfskonzepte erarbeiten, skizzieren, gestalten, vorkonstruieren und in die Umgebung integrieren. - erlernen die Anwendung von ergonomischen Grundlagen und funktionalen Kriterien in wechselnden Anwendungsfällen in der Flugzeugkabine. - sind in der Lage, theoretische Grundlagen mit praktischen Übungen (Ergonomische Experimental Modelle) zu einer Gesamtlösung innerhalb des interdisziplinären Entwicklungsprozesses zu erarbeiten und zu visualisieren.

Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Zeichnerische Grundkenntnisse im Industrial Design Prozess - Kreative Ideen- und Variantenfindung zu formalen oder technisch-formalen Aufgabenstellungen / Kreativitätstechniken - Erarbeitung und Schulung des räumlichen, dreidimensionalen Vorstellungsvermögens - Darstellungstechnik für zweidimensionale und perspektivische Gestaltung: (Skizzen, Scribbles, Renderings, Präsentationsdarstellungen) - Digitale Tools: Gimp - Ergonomie in der Flugzeugkabine: Arbeitswissenschaftliche Grundlagen im Bereich Transportation Ergonomische Konzepte und Anwendbarkeitsstudien Ergonomische Anwendung in der Kabine und im Cockpit Produktplanung, Entwicklung und Zertifizierung unter ergonomischen Kriterien - Industrial Design in der Flugzeugkabine Geschichte, Gegenwart und Zukunft des Industrial Designs im Transportation Bereich Grundlagen des Industrial Design- und Produktentwicklungsprozesses im Flugzeugbau Projektplanung und internationale Entwicklungsintegration Entwurfskonzepte und Gestaltungsübungen im interdisziplinären Entwicklungsprozess
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Hausarbeit</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur</p> <p>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>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Udo Bauer, Industrial-Design, Vogel Verlag, Würzburg 1977. - Bernd Löbach, Industrial Design - Grundlagen der Industrieproduktgestaltung, Verlag Karl Thieme, München 1976. - Ronald B. Kemnitzer, Rendering With Markers - Definitive Techniques for Designers, Illustrators and Architects, Watson, Gupatil Publications, a division of Billboard Publications Inc., New York 1983. - Joseph Ungar, Rendering In Mixed Media - Techniques for Concept Presentation for Designers and Illustrators. Watson-Gupatil Publication a division of Billboard Publications Inc., New York 1985. - AIRWORLD: Design und Architektur für die Flugreise, Vitra Design Stiftung, Weil am Rhein 2004. - Frank Littek: Technik und Sicherheit von Passagierflugzeugen. Motorbuch Verlag 2003. - Design - Formgebung industrieller Produkte, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek 1978.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Fahrwerk/Fahrverhalten
Modulkürzel	FWF
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Christian Wolfgang Fervers
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation Demonstrationen an Anschauungsmodellen
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5 / Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Studienschwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Vertiefungsrichtung Fahrwerk
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Kenntnisse in TM1, TM3
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen Grundbegriffe des Fahrverhaltens von Straßenfahrzeugen - können die grundlegenden Effekte von Reifen, Fahrwerk und Fahrverhalten in den richtigen Zusammenhang bringen - können die Ziele und Zielkonflikte bei der Auslegung des Fahrverhaltens abschätzen und bewerten - können einfache Berechnungen zur Auslegung des Fahrverhaltens durchführen
Inhalte des Moduls	- Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Luftreifen - Reifenfedersteifigkeit, -dämpfung, -rollwiderstand - Schlupf, Schräglaufwinkel, Reifennachlauf, Sturz - Kraftübertragung durch Gummikontakt - Reifenkennfelder - Einspurmodell - grundlegende Gleichungen zum Fahrverhalten - Lenkwinkel, Schwimmwinkel, Gierwinkel, Schräglaufwinkel, Untersteuern/Übersteuern - Spurhaltung, Grenzbereich, Übergangsbereich - Gierverstärkung, kritische/charakteristische Geschwindigkeit - Wankmoment, laterale Radlastverlagerung, Stabilisator, Sturz, Spur - Beispiele für elektronische Systeme zur Beeinflussung des Fahrverhaltens- Viertelfahrzeugmodell - grundlegende Gleichungen zum Feder-/Dämpferverhalten von Fahrzeugen- Straßenanregungen - Einfluss von Feder-/Dämpfersystemen auf das Fahrverhalten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<p>Jeweils aktuelle Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reimpell, J. und Betzler, J.W.: Fahrwerktechnik, Grundlagen. VogelBuchverlag, Würzburg - Zomotor, A.: Fahrwerktechnik, Fahrverhalten. Vogel Buchverlag, Würzburg- Heiöing, Ersoy, Gies: Fahrwerkhandbuch, Vieweg. - Haken: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Hanser. - Gillespie, T.: Fundamentals of Vehicle Dynamics. SAE International - Mitschke, Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Fahrwerksauslegung/-kinematik
Modulkürzel	FWK
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Christian Wolfgang Fervers
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation (3 SWS) Laborübung: Vorführung, Besprechung/Anschauung und Selbstversuch (1 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Studienschwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Vertiefungsrichtung Fahrwerk
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Kenntnisse in TM1, TM3, DG, FWB, FWF
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en <ul style="list-style-type: none"> - kennen die grundlegenden Anforderungen an die Fahrwerksauslegung - kennen die Zusammenhänge zwischen Fahrwerksaufbau und Fahrwerkskinematik - können Raderhebungskurven herleiten und deuten - können grundlegende Berechnungen zur Fahrwerkskinematik durchführen - kennen übliche Fahrwerksbauarten - können die Kineamtk von Radaufhängungen analysieren und bewerten - können die Funktion und Aufgabe einzelner Fahrwerksbauteile identifizieren und beschreiben
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen, Ziele und Zielkonflikte der Fahrwerksauslegung - Ansprechverhalten, Anfederverhalten, Seitenkraftaufbau, Nick-, Wankbewegung, Federweg, Package, - Fahrwerksauslegung, Fahrwerkskinematik, Raderhebungskurven, Bremskraftverteilung, Bremsnickausgleich, Schrägfederwinkel, Längsnachgiebigkeit, Quersteife, Achsanbindung, Kugelgelenke, Gummilager, Wankpol, Aufstützeffekt, Wankstruz, Wanklenkung, elastokinematisches Lenken, Lenkgetriebe - Analyse vorhandener Fahrwerke Längslenkerachse, Schräglenkerachse, Doppelquerlenkerachse, Radführender Dämpfer, Trapezlenkerachse, Raumenkerachse, Integrallenkerachse, Verbundlenkerachse, Schwertlenkerachse, Starrachse

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<p>Aktuelle Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Heißing, Ersoy, Gies: Fahrwerkhandbuch, Vieweg - Henker, E.: Fahrwerktechnik, Vieweg - Dixon, J. C.: Tires, Suspension, Handling. SAE International - Milliken, W.F. et. Al.: Race Car Vehicle Dynamics, SAE International - Matschinsky, W.: Radführungen für Straßenfahrzeuge, Springer. - Braess, H.-H. und Seiffert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Vieweg

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Fahrzeugdesign
Modulkürzel	FZD
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Jan Friedhoff
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Grundlagen der Karosseriekonstruktion (KK1)
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden - erlangen Kenntnis des Designprozesses und der Aufgaben, Werkzeuge und Methoden zur Formgestaltung unter technischen und ästhetischen Kriterien in der Fahrzeugentwicklung.
Inhalte des Moduls	Design-Geschichte im Transportbereich Produktentstehungsprozess: Phasen der Gestaltentwicklung Anforderungen und Zielsetzung der Gestaltung Markendesign, Produktdesign, Bauteildesign Entstehung eines Konzeptes und Ablauf eines Gestaltungsfindungsprozesses Darstellungstechniken 2D und 3D, zeichnerisch, virtuell und real Ideenentwicklung, Optimierung, Realisierung, Umsetzung Gestalten von Fahrzeugen oder Fahrzeugteilen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Hausarbeit Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur, mündliche Prüfung 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.

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Braess, Seiffert (Hrsg.): Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Vieweg, Wiesbaden 2011. - Macey, S.; Wardle, G.: H-Point – The Fundamentals of Car Design & Packaging. Design Studio Press, California 2009 - Hucho, W.-H.: Aerodynamik des Automobils. Vieweg, Wiesbaden 2005. - Kieselbach, R.J.F.: The Drive to Design. Verlag avedition GmbH 1998. - - Seeger, H. (Hrsg.): Fahrzeug-Design, Band 1. Dokumentation Kraftfahrwesen 1981. - Kraus, W. : Grundsätzliche Aspekte des Automobildesign. In: Autbmobildesign und Technik, Vieweg 2007. - Kraus, W. : Aufbau der MAN Designabteilung. In: Der Ingenieur und seineDesigner, Springer Verlag Berlin 2004.
------------------	---

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Fahrzeuglabor
Modulkürzel	FL
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Christian Wolfgang Fervers
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Laborübung: Durchführung von Versuchen, praktische Arbeit unter Anleitung im Labor
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5 oder 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Studienschwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Studienschwerpunkt Nutz- und Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: TM1, TM2, TM3, MTL
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - Kennen verschiedene Prüfstände, Messmittel und Vorgehensweisen zur praktischen Erprobung von Fahrzeugbaugruppen und Komplettfahrzeugen - - Können Versuche an Prüfständen und am Gesamtfahrzeug unter Anleitung durchführen - Kennen die Methodik zur Erarbeitung von Versuchsergebnissen - Können Versuchsergebnisse analysieren, interpretieren und bewerten - Können Versuchsaufbau, - ablauf und -ergebnisse präsentieren

Inhalte des Moduls	<p>Durchführung von Versuchen unter Anleitung an Fahrzeugkomponenten und Gesamtfahrzeug, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spannungsoptische Messungen an einfachen Bauteilen - Statische Biege- und Torsionssteifigkeit einer Karosserie - Schwerpunkt und Trägheitsmomente eines Fahrzeugs - Schwerpunkt und Trägheitsmomente von Fahrzeugkomponenten - Systemanalyse eines mechanischen Schwingmodells - Schwingungsübertragungsverhalten von Fahrwerk und Karosserie am Prüfstand - Schwingungsübertragung am Gesamtfahrzeug im Fahrversuch - Verhalten von Fahrzeugstoßdämpfern am Prüfstand - Kennlinien und stationäres Verhalten von Reifen - Ermitteln achskinematischer Kenngrößen - Fahrzeugfahrverhalten im Fahrversuch (stationäre Kreisfahrt) - Funktion und Ansprechverhalten von Druckluftbremsanlagen - Messung von Fahrwiderständen am Gesamtfahrzeug im Fahrversuch - Fahrzustands- und Fahrleistungskennfelder am Gesamtfahrzeug auf dem Rollenprüfstand - Motorkennfelder auf dem Motorprüfstand - Abgasuntersuchung und Kat-Konvertierungsraten auf dem Motorprüfstand - Schallmessung am Gesamtfahrzeug nach StVZO und an einzelnen Komponenten <p>Jeweils 6 Versuche pro Laborgruppe</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsleistung: Laborabschluss</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge. Berlin: Springer 2004. - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure, Band 3. Braunschweig, Vieweg 1999. - Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik. 8. Auflage. München, Wien: Carl Hanser 2004. - Bantel, M.: Messgeräte-Praxis. Funktion und Einsatz moderner Messgeräte. Fachbuchverlag Leipzig. München, Wien, Carl Hanser 2004. - Bosch, Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, GWV-Fachverlage, Wießbaden - Reimpell, J. und Betzler, J.W.: Fahrwerktechnik, Grundlagen. VogelBuchverlag, Würzburg

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Faserverbundtechnologie
Modulkürzel	FVT
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Michael Seibel
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Präsentationen, digitale Lehrformate (synchron und asynchron)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Empfohlenes Wahlpflichtmodul für den Studienschwerpunkt Entwurf und Leichtbau im Standardprofil (Bachelor Flugzeugbau) Empfohlenes Wahlpflichtmodul für den Studienschwerpunkt Antrieb und Fahrwerk mit der Vertiefungsrichtung Fahrwerk (Bachelor Fahrzeugbau)
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden erlangen die wesentlichen Grundlagen der Faserverbundtechnologie in den Bereichen Materialeigenschaften und -verhalten, Fertigungsverfahren, Strukturanalyse sowie konstruktive Gestaltungsprinzipien. Im Bereich Strukturanalyse können sie elementare Konfigurationen mit Hilfe der klassischen Laminattheorie zu berechnen. Die Studierenden können Faserverbundstrukturen auf Basis des multidisziplinären Entwurfsprinzips bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, Strukturkonzepte in einer werkstoff- und fertigungsgerechten Form zu erstellen und Berechnungsaufgaben mit Hilfe der klassischen Laminattheorie auszuführen. Sie können damit wesentliche Arbeiten zu einem grundlegenden Vorentwurf beitragen. Die Studierenden sind befähigt, multidisziplinäre Anforderungen für ein Faserverbundbauteil zu formulieren, Auslegungsrichtlinien anzuwenden und eine optimale Herstellmethode zu definieren.
Inhalte des Moduls	- Einführung in die Faserverbundtechnologie - Faserverbundmaterialien: Herstellung, Eigenschaften, Lieferformen - Fertigungsverfahren und Produktionstechnologien - Berechnung von Faserverbunden: Klassische Laminattheorie - Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und zur zweckmäßigen Auslegung- Luftfahrtspezifische Aspekte

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Referat (für den Studienschwerpunkt Entwurf & Leichtbau im Standardprofil auch noch Hausarbeit möglich)</p> <p>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>
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schürmann, H.: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden. SpringerVerlag - Jones, R.M.: Mechanics of Composite Materials. International StudentEdition, McGraw-Hill Kogakusha - Chawla, K.K.: Composite Materials. Science and Engineering. SpringerVerlag - Vinson, J.R.; Sierakowski, R.L.: The Behaviour of Structures Composed of Composite Materials. Martinus Nijhoff, Dordrecht - Flemming, M.; Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen (1. Fasern und Matrices / 2. Halbzeuge und Bauweisen / 3. Fertigungsverfahren), Springer-Verlag - Flemming, M.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen Eigenschaften: mechanische, konstruktive, thermische, elektrische, ökologische, wirtschaftliche Aspekte. Springer-Verlag - Bergmann, H.W.: Konstruktionsgrundlagen für Faserverbundbauteile. Springer-Verlag

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Faserverbund- und Sandwichstrukturen
Modulkürzel	FUS
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Ulrich Huber
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden sollen nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage sein, die Grundlagen der Faserverbund- und Sandwichtechnologie sicher anzuwenden. Sie kennen sich im Bereich der Materialien für Faserverbund und Sandwichstrukturen (FuS) und deren Verhalten aus. Sie sind in der Lage, Verformungen und Spannungen an einfachen FuS analytisch zu berechnen. Sie besitzen Kenntnisse im Bereich der Fertigung und der konstruktiven Gestaltung von FuS.
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Faserverbund- und Sandwichtechnologie - Faserverbundmaterialien und Kernwerkstoffe: Herstellung, Eigenschaften, Lieferformen - Berechnung von Faserverbunden: Klassische Laminattheorie - Aufbau und Berechnung von Sandwichstrukturen - Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und zur zweckmäßigen Auslegung - Fertigung von Faserverbund- und Sandwichstrukturen- Luftfahrtspezifische Aspekte
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit 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.

Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schürmann, H.: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden. SpringerVerlag - Jones, R.M.: Mechanics of Composite Materials. International StudentEdition, McGraw-Hill Kogakusha - Handbuch Verbundwerkstoffe. Werkstoffe, Verarbeitung, Anwendung von Manfred Neitzel, Peter Mitschang; Hanser Verlag (2004) - Zenkert, D.: Handbook of Sandwich Construction, EMAS 1997 - Vinson, J.R.; Sierakowski, R.L.: The Behaviour of Structures Composed of Composite Materials. Martinus Nijhoff, Dordrecht - Ziegmann, G.; Flemming, M.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen: Halbzeuge und Bauweisen. Springer-Verlag - Flemming, M.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen Eigenschaften: mechanische, konstruktive, thermische, elektrische, ökologische, wirtschaftliche Aspekte. Springer-Verlag - Flemming, M.; Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen: Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix. Springer-Verlag - Bergmann, H.W.: Konstruktionsgrundlagen für Faserverbundbauteile. Springer-Verlag
------------------	---

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Fertigungstechnik für Fahrzeugbauer
Modulkürzel	FTA
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Peter Seyfried
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 3/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung Wahlpflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Keine
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en <ul style="list-style-type: none"> - bekommen einen Überblick über die Vielfalt der metallischen Fertigungsverfahren und deren systematische Einteilung nach DIN 8580 - erlangen vertiefte Kenntnisse in Verfahren der Hauptgruppen 1, 2 und 3 (Urformen, Umformen und Trennen) im Allgemeinen; darüber hinaus in Verfahren mit speziellem Bezug zum Studiengang aus den übrigen Hauptgruppen (z.B. Fügeverfahren, Verfahren der Oberflächenbehandlung) - bekommen gängige Anwendungen der verschiedenen Verfahren und Verfahrensvarianten anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis vermittelt - werden an ausgewählten Beispielen mit wissenschaftlichen Ansätzen zur theoretischen Beschreibung und Modellierung von Fertigungsverfahren vertraut gemacht - erkennen Zusammenhänge zwischen Fertigungsverfahren und resultierenden Werkstoffeigenschaften - lernen qualitäts- und kostenrelevante Einflussfaktoren und Stellgrößenkennern und begreifen Kostenaspekte als elementare und zentrale Entscheidungskriterien - üben die Ausarbeitung alternativer Prozessketten und erlernen Methoden zur deren vergleichender Bewertung - entwickeln ein vertieftes Verständnis für die Notwendigkeit einer fertigungs- und montagegerechten Konstruktion als Voraussetzung für eine kosteneffektive Fertigung

Inhalte des Moduls	<p>Produktionstechnik: Grundbegriffe der Produktions- und Fertigungstechnik, Aufgaben der Fertigung innerhalb des Produktionsprozesses, Einteilung der metallischen Fertigungsverfahren nach DIN 8580, geschichtliche Betrachtungen</p> <p>Fertigungsqualität: Toleranz- und Passungssysteme, Prüfung von Qualitätsmerkmalen, Prozessfähigkeit</p> <p>Traditionelle metallische Fertigungsverfahren: Verfahrensübersicht, Verfahrensvarianten, Werkstoffe, Temperatureinfluss, Werkzeuge, Prozessketten, Anlagen, Gestaltungsregeln</p> <p>Fertigungsverfahren für Polymerwerkstoffe und Faserverbunde: Verfahrensübersicht, Verfahrensvarianten, Werkstoffe, Temperatureinfluss, Werkzeuge, Fügeverfahren, Prozessketten, Anlagen, Gestaltungsregeln</p> <p>Neuere Fertigungsverfahren: generative Fertigungsverfahren (rapid prototyping), spezielle Fügeverfahren</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen:</p> <p>für Schwerpunkt Karosserieentwicklung: mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat, Test</p> <p>für Schwerpunkt Antrieb: Referat, Test</p> <p>für Schwerpunkt Fahrwerk: mündliche Prüfung</p> <p>für Schwerpunkt Nutz- und Sonderfahrzeuge: mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat, Test</p> <p>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>
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fritz / Schulze: „Fertigungstechnik“, Springer Verlag. - Klocke / König: „Fertigungsverfahren“ (Band 1 – 5), Springer Verlag - Spur / Stöferle: „Handbuch der Fertigungstechnik“ (Band 1 – 6), Carl Hanser Verlag - Westkämper / Warnecke: „Einführung in die Fertigungstechnik“, Teubner Verlag - Lange: „Umformtechnik“ (Band 1 – 4), Springer Verlag - Dietrich, Tschätsch: „Praxis der Umformtechnik“, Springer Vieweg Verlag - Lochmann: „Formelsammlung Fertigungstechnik“, Hanser Verlag - „Industrielle Fertigung“, Europa Lehrmittel - Michaeli: „Einführung in die Kunststoffverarbeitung“, Hanser Verlag

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Fertigungstechnik für Flugzeugbauer
Modulkürzel	FTF
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Peter Seyfried
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 3 oder 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich im 3. Studienjahr: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en <ul style="list-style-type: none"> - bekommen einen Überblick über die Vielfalt der metallischen Fertigungsverfahren und deren systematische Einteilung nach DIN 8580 - erlangen vertiefte Kenntnisse in Verfahren der Hauptgruppen 1, 2 und 3 (Urformen, Umformen und Trennen) im Allgemeinen; darüber hinaus in Verfahren mit speziellem Bezug zum Studiengang aus den übrigen Hauptgruppen (z.B. Fügeverfahren, Verfahren der Oberflächenbehandlung) - bekommen gängige Anwendungen der verschiedenen Verfahren und Verfahrensvarianten anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis vermittelt - werden an ausgewählten Beispielen mit wissenschaftlichen Ansätzen zur theoretischen Beschreibung und Modellierung von Fertigungsverfahren vertraut gemacht - erkennen Zusammenhänge zwischen Fertigungsverfahren und resultierenden Werkstoffeigenschaften - lernen qualitäts- und kostenrelevante Einflussfaktoren und Stellgrößenkennern und begreifen Kostenaspekte als elementare und zentrale Entscheidungskriterien - üben die Ausarbeitung alternativer Prozessketten und erlernen Methoden zur deren vergleichender Bewertung - entwickeln ein vertieftes Verständnis für die Notwendigkeit einer fertigungs- und montagegerechten Konstruktion als Voraussetzung für eine kosteneffektive Fertigung

Inhalte des Moduls	<p>Produktionstechnik: Grundbegriffe der Produktions- und Fertigungstechnik, Aufgaben der Fertigung innerhalb des Produktionsprozesses, Einteilung der metallischen Fertigungsverfahren nach DIN 8580, geschichtliche Betrachtungen</p> <p>Fertigungsqualität: Toleranz- und Passungssysteme, Prüfung von Qualitätsmerkmalen, Prozessfähigkeit</p> <p>Traditionelle metallische Fertigungsverfahren: Verfahrensübersicht, Verfahrensvarianten, Werkstoffe, Temperatureinfluss, Werkzeuge, Prozessketten, Anlagen, Gestaltungsregeln</p> <p>Fertigungsverfahren für Polymerwerkstoffe und Faserverbunde: Verfahrensübersicht, Verfahrensvarianten, Werkstoffe, Temperatureinfluss, Werkzeuge, Fügeverfahren, Prozessketten, Anlagen, Gestaltungsregeln</p> <p>Neuere Fertigungsverfahren: generative Fertigungsverfahren (rapid prototyping), spezielle Fügeverfahren</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: für Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau im Standardprofil: Referat, Test für Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau im Konstruktionsprofil: Referat, Test, mündliche Prüfung, Hausarbeit für Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme: Referat, Test, mündliche Prüfung, Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fritz / Schulze: „Fertigungstechnik“, Springer Verlag. - Klocke / König: „Fertigungsverfahren“ (Band 1 – 5), Springer Verlag - Spur / Stöferle: „Handbuch der Fertigungstechnik“ (Band 1 – 6), CarlHanser Verlag - Westkämper / Warnecke: „Einführung in die Fertigungstechnik“, TeubnerVerlag - Lange: „Umformtechnik“ (Band 1 – 4), Springer Verlag - Dietrich, Tschätsch: „Praxis der Umformtechnik“, Springer Vieweg Verlag - Lochmann: „Formelsammlung Fertigungstechnik“, Hanser Verlag - „Industrielle Fertigung“, Europa Lehrmittel - Michaeli: „Einführung in die Kunststoffverarbeitung“, Hanser Verlag

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Festigkeit im Leichtbau
Modulkürzel	FIL
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Markus Linke
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht/Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation, Rechnersoftware
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4 oder 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich im 3. Studienjahr: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Erfolgreicher Abschluss von TM1 und TM2
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studentinnen und Studenten wenden die grundlegenden mechanischen Berechnungsmethoden auf typische dünnwandige Leichtbaustrukturen vorwiegend aus dem Bereich des Flugzeug- und Fahrzeugbaus an, um das relevante Festigkeits-, Steifigkeits- und Stabilitätsverhalten im Rahmen von Vordimensionierungen oder Kontrollrechnungen sicher abzuschätzen.

Inhalte des Moduls	<p>Leichtbautechnische Voraussetzungen und Definitionen: Leichtbauarten, Leichtbauweisen, Leichtbauregeln</p> <p>Elastizitätstheorie: Spannungs- und Verzerrungszustände, Stoffgesetz, spezielle Anwendungen</p> <p>Querschnittsparameter: Leichtbaugerechte Näherungen, „Verschmieren“ mechanischer Kenngrößen</p> <p>Strukturmodell „Schubfeldschema“: Herleitung des Prinzips, Anwendung auf einfache Beispiele, Vermittlung modelltypischer Erkenntnisse</p> <p>Energiemethoden: Arbeitsdefinitionen, Prinzip der virtuellen Arbeit, Formänderungsarbeit</p> <p>Formänderung statisch bestimmter und statisch unbestimmter Systeme mittels Energiemethoden: Balken, Rahmen, Schubfeld-/Schubwandträger, Fachwerke</p> <p>Schubbeanspruchung dünnwandiger Tragwerke: Querkraftschub und wölbkraftfreie Torsion bei offenen und geschlossenen Schalen sowie bei Schubfeld-/Schubwandträgern</p> <p>Stabilitätsprobleme: Platten, dünnwandige Profilstäbe</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit (für Studienschwerpunkt Entwurf und Leichtbau zusätzlich: Test, Referat)</p> <p>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>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 1-2, Fachbuchverlag Leipzig, 1979 - Klein: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg-Verlag, 2013 - Kossira: Grundlagen des Leichtbaus – Einführung in die Theoriedünnwandiger stabförmiger Tragwerke, Springer-Verlag, 1996 - Linke, Nast: Festigkeitslehre für den Leichtbau, Springer-Verlag, 2015 - Rammerstorfer: Repetitorium Leichtbau. Oldenbourg Verlag, 1992

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Festigkeitslehre
Modulkürzel	TM2
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Jens Baaran
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 2/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	8 LP/ 6.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 102 h und Selbststudium 138 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfohlen: TM1, MA1
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden - erwerben die Grundkenntnisse zu Spannungs- und Verformungsberechnungen sowie zu Stabilitätsuntersuchungen und - werden befähigt, einfache Ingenieurkonstruktionen zu dimensionieren und im Hinblick auf die Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit zu beurteilen.

Inhalte des Moduls	<p>Grundbegriffe der Festigkeitslehre: Spannung, Verformung, Hookesches Gesetz</p> <p>Zug- und Druckbeanspruchung, Verformung: Zug-Druckstäbe, Spannungen in dünnwandigen zylindrischen Ringen, Wärmedehnung und Wärmespannung</p> <p>Biegung gerader Balken: Gerade und schiefe Biegung, Flächenmomente zweiter Ordnung, Biegespannungen, Differentialgleichung der Biegelinie, Statisch unbestimmte Systeme</p> <p>Schubspannungen infolge Querkraft: Balken mit symmetrischem Vollquerschnitt, Dünnwandige offene Querschnitte, Dünnwandige geschlossene einzellige Querschnitte</p> <p>Torsion: Vollquerschnitte, Dünnwandige offene Querschnitte, Dünnwandige geschlossene einzellige Querschnitte</p> <p>Zusammengesetzte Beanspruchung: Zweiachsiger Spannungszustand, Schubspannung und Normalspannung, Spannungstransformation, Hauptspannungen und Hauptdehnungen, Festigkeitshypothesen</p> <p>Stabilitätsprobleme: Grundbegriffe, Eulersche Knickfälle</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 2: Elastostatik. Springer Verlag - Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik Teil 3, Festigkeitslehre. B.G. Teubner Stuttgart - Hibbeler: Technische Mechanik, Band 2. Pearson Education - Dankert, Dankert: Technische Mechanik. B.G. Teubner Stuttgart

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Finite Elemente Methode
Modulkürzel	FEM
Modulverantwortlich	Frau Prof. Dr.-Ing. Eiris Schulte-Bisping
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Rechnerpräsentationen (2 SWS) Übung: FEM-Berechnungen am PC mit MSC/NASTRAN (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4 oder 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	<p>Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung</p> <p>Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau</p> <p>Wahlpflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge</p> <p>Wahlpflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme</p>
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich im 3. Studienjahr: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: MA1, MA2, TM1, TM2, TM3, TM4
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden wenden die "Finite Elemente Methode" (FEM) unter Berücksichtigung der entsprechenden Tragwerkstypen für unterschiedliche strukturmechanische Analysen zur Ermittlung mechanisch relevanter Beanspruchungsgrößen an.

Inhalte des Moduls	<p>Erlernen der Methode der Finiten Elemente (Prozess einer FE-Berechnung) in Handrechnung anhand von Federsystemen und Stabwerken</p> <p>Vorstellung der unterschiedlichen mechanischen Tragwerkstypen (Feder, Dehnstab, Balken, Flächentragwerke, dreidimensionale Strukturen) in der Finite-Elemente-Systematik und deren Betrachtung in übergeordneten Koordinatensystemen</p> <p>Vorstellung ausgewählter strukturmechanischer Analyseverfahren</p> <p>Vertiefung der Inhalte durch Übungen am PC unter Verwendung der FE-Software MSC/NASTRAN</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<p>Klaus Knothe, Heribert Wessels: Finite Elemente, Springer Verlag, 3. Auflage 1999</p> <p>Josef Betten: Finite Elemente für Ingenieure 1, Springer Verlag, 2. Auflage 2003</p> <p>Rüdiger Heim: FEM mit NASTRAN, Carl Hanser Verlag 2005</p> <p>Skript(e)</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Flugmechanik
Modulkürzel	FM
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en <ul style="list-style-type: none"> - Kennen Bezeichnungen und Parameter der Flugmechanik in deutscher und englischer Sprache. - Kennen formelmäßige Zusammenhänge und Abhängigkeiten der Flugmechanik sowie den Grundlagen der Flugerprobung. - Entwickeln die Fertigkeit, (entsprechend dem Vorlesungsinhalt) Flugeleistungs- und Flugeigenschaftsrechnungen durchzuführen und mit Hilfe weiterführender Literatur die Rechnungen zu detaillieren.

Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Flugleistungen - Internationale Standardatmosphäre, Machzahl, Fluggeschwindigkeiten- Aerodynamische Grundlagen - Widerstand, Polare, Gleitzahl, Geschwindigkeiten geringsten Widerstands und geringster Leistung - Triebwerksschub und Triebwerksleistung, Propellerwirkungsgrad, Kraftstoffverbrauch - Horizontalflug, Steig-, Sink- und Gleitflug - Maximale Flughöhe und maximale Fluggeschwindigkeit - Überzogener Flugzustand - Kurvenflug - Reichweite und Flugdauer - Start- und Landung - Lasten im Flugzeugschwerpunkt - Manöverlasten aus stationärem Abfangen und Kurvenflug - Böenlasten aus Vertikalböen - V-n-Diagramme und Zulassungsvorschriften - Flugeigenschaften - Statische Stabilität der Längsbewegung bei festem und loseem Ruder, Längssteuerung - Flugzeugneutralpunkte, Stabilitätsreserven - notwendiger Ruder- und Trimmklappenwinkel- Knüppelkräfte
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Young, Trevor M.: Performance of the Jet Transport Airplane: Analysis Methods, Flight Operations, and Regulations. Wiley, 2017 - Anderson, John D.: Introduction to Flight. McGraw-Hill, 2011 (als Einstieg)

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Flugzeugentwurf
Modulkürzel	FE
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Aerodynamik (AML1 und AML2), Flugmechanik (FM)
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studentinnen und Studenten - Kennen die Bezeichnungen und Parameter des Flugzeugentwurfs in deutscher und englischer Sprache. - kennen die formelmäßigen Zusammenhänge und Abhängigkeiten.- Entwickeln die Fertigkeit (entsprechend dem Vorlesungsinhalt) ein Flugzeug zu entwerfen und mit Hilfe weiterführender Literatur den Entwurf zu detaillieren. - Entwickeln die Fähigkeit, Entwurfsabläufe systematisch und effizient zu gestalten.
Inhalte des Moduls	- Einleitung - Entwurfsablauf - Anforderungen und Luftfahrtvorschriften - Flugzeugkonfigurationen - Dimensionierung (Preliminary Sizing) - Rumpfauslegung - Flügelauslegung - Hochauftriebssysteme und maximale Auftriebsbeiwerte - Leitwerksauslegung - Masseprognosen und Schwerpunktberechnung - Fahrwerksintegration - Polare und Widerstand - Entwurfsbewertung: Direct Operating Costs, DOC

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Scholz, Dieter: Aircraft Design. Open Educational Resource, HAW Hamburg, 2015. URL: http://HOOU.ProfScholz.de - Torenbeek, E.: Synthesis of Subsonic Airplane Design. Delft University Press, 1982. URL: http://resolver.tudelft.nl/uuid:229f2817-9be9-49b6-959ad653b5bac054 - Jenkinson, L.R., Simpkin, P., Rhodes, D.: Civil Jet Aircraft Design. London: Arnold 1996. - Roskam, J.: Airplane Design, Bd. 1-8. Ottawa, Kan.: Roskam Aviation and Engineering Corp., 1989-1997. - Loftin, L.K.: Subsonic Aircraft: Evolution and the Matching of Size to Performance. NASA Reference Publication 1060, 1980. - Raymer, D.P.: Aircraft Design: A Conceptual Approach. Washington: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2006. - Schauffele, R.D.: The Elements of Aircraft Preliminary Design. Sta. Ana: Aries 2000. - Obert, Ed: Aerodynamic Design of Transport Aircraft. Amsterdam : IOS Press, 2009. - Howe, Denis: Aircraft Conceptual Design Synthesis. London : Professional Engineering Publishing, 2000 - Kundu, Ajoy Kumar: Aircraft Design. Cambridge Univ. Press, 2010. - - Sadraey, Mohammad H.: Aircraft Design : A Systems Engineering Approach. Wiley, 2013.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Flugzeugprojekt
Modulkürzel	FPR
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Detlef Schulze
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfohlen: Strömungslehre mit Labor (SLL); Dynamik (TM3); Thermodynamik (TH)
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden können im Kontext des Studiengangs Flugzeugbau einfache aerodynamische Strömungen, Aufbau und Funktion von Flugzeugtriebwerken, grundlegende flugmechanische Beziehungen sowie grundlegende Abläufe des Flugzeugentwurfs analysieren indem sie -) Fakten und Begriffe passend verwenden, -) die grundlegende Physik der Aerodynamik, der Flugzeugtriebwerke, der Flugmechanik und des Flugzeugentwurfs und deren Zusammenwirken verstehen, -) Problemstellungen aus den Teilgebieten analysieren, geeignete analytische und numerischen Methoden zur Lösung der Problemstellungen auswählen und anwenden, -) die Aussagekraft der Lösungen quantitativ und qualitativ beurteilen um den Produktentwicklungsprozess von Flugzeugkabinen und Kabinensystemen in das Umfeld der Flugphysik und des Flugzeugentwurfs einzubetten.
Inhalte des Moduls	Aerodynamik: Atmosphäre, Energiesatz und Impulssatz, Profilströmungen, Tragflügelströmungen, Transsonische Strömungen Flugmechanik: Grundlagen, Horizontalflug und Reichweite, Steigflug und Kurvenflug, Start und Landung Lasten am Flugzeugschwerpunkt Flugzeugtriebwerke: Grundlegender Aufbau und prinzipielle Funktionsweise, Klassifizierung und, Zertifizierung, Zukünftige Konzepte, Emissionen: Schadstoffe und Lärm Flugzeugentwurf: Grundlagen, Entwurfsablauf, Anforderungen und Luftfahrtvorschriften, Flugzeugkonfigurationen, Dimensionierung, Kabinenauslegung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur
Literatur	<p>Aerodynamik Schlichting, H. und E. Truckenbrodt: Aerodynamik des Flugzeuges. Bd. 1: Grundlagen aus der Strömungsmechanik, Aerodynamik des Tragflügels (Teil I). Berlin: Springer, 2001. Schlichting, H. und E. Truckenbrodt: Aerodynamik des Flugzeuges. Bd. 2: Aerodynamik des Tragflügels (Teil II), des Rumpfes, der Flügelrumpfanordnung und der Leichtwerke. Berlin: Springer 2001. Anderson, John D.: Fundamentals of Aerodynamics. 4. Aufl. Boston: McGraw-Hill, 2005.</p> <p>Flugmechanik Anderson, John D.: Introduction to Flight. Boston, Mass.: McGraw-Hill Higher Education, 2005.</p> <p>Flugzeugtriebwerke Bräunling, Willy: Flugzeugtriebwerke: Grundlagen, Aero-Thermodynamik, ideale und reale Kreisprozesse, Thermische Turbomaschinen, Komponenten, Emissionen und Systeme. Springer-Verlag Berlin-HeidelbergNew York, 3. Auflage, 2009.</p> <p>Flugzeugentwurf Raymer, D. P. Aircraft Design: A Conceptual Approach. 4. Aufl. Washington: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2006. Schaufele, Roger D.: The Elements of Aircraft Preliminary Design. Santa Ana, Calif.: Aries, 2000. Howe, Denis: Aircraft Conceptual Design Synthesis. London: Professional Engineering Publishing, 2000. Jenkinson, L.R.; Simkin, P.; Rhodes, D.: Civil Jet Aircraft Design. London: Arnold, 1996.</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Flugzeugsysteme
Modulkürzel	FS
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en <ul style="list-style-type: none"> - Kennen die Bezeichnungen aus dem Gebiet der Flugzeugsysteme in deutscher und englischer Sprache. - Kennen die verschiedenen gebräuchlichen Prinzipien von Flugzeugsystemen. - Kennen die Funktionsweisen der Flugzeugsysteme ausgewählter Flugzeuge. - Kennen die Beziehungen der Flugzeugsysteme untereinander.

Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung - Beschreibung gebräuchlicher Prinzipien von Flugzeugsystemen - Beschreibung der Funktionsweise der Flugzeugsysteme ausgewählter Flugzeuge (z.B.: A321) <p>Die Vorlesungsinhalte 2 und 3 berücksichtigen folgende Flugzeugsysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimaanlage - Autopilot - Kommunikation - Bordstromversorgung - Ausrüstung - Feuerschutzanlagen - Flugsteuerung - Kraftstoffsystem - Hydraulikanlagen - Eis- und Regenschutzanlagen - Flugüberwachungsanlagen - Fahrwerksanlagen - Beleuchtung - Navigationsanlagen - Sauerstoffanlagen - Pneumatische Anlagen - Wasseranlagen - Elektronische Kabinensysteme - Zentrale Wartungssysteme - Informationssysteme - Hilfstriebwerke- Frachtsysteme
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: für Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau im Standardprofil: mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat, Test für Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau im Konstruktionsprofil: mündliche Prüfung, Hausarbeit für Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme: mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat, Test</p> <p>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>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Scholz, Dieter: Aircraft Systems. In: DAVIES, Mark: The Standard Handbook for Aeronautical and Astronautical Engineers. New York : McGraw-Hill, 2003. - Seiten 12/1-12/110. - Scholz, Dieter: Flugzeugsysteme. In: Horst, Peter; et al. (Hrsg.): Handbuch der Luftfahrzeugtechnik. München : Carl Hanser, 2014, S. 700-805. - Moir, Ian; Seabridge, Allan: Design and Development of Aircraft Systems : An Introduction. Wiley, 2013 - Moir, Ian; Seabridge, Allan: Aircraft Systems : Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration. Wiley, 2011. Wild, Thomas W.: Transport Category Aircraft Systems. Casper (WY) : IAP, 1990 - Currey, N.S.: Aircraft Landing Gear Design : Principles and Practices. Washington : American Institute of Aeronautics and Astronautics, 1988 - Moir, Ian; Seabridge, Allan: Civil Avionics Systems. Wiley, 2013

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Flugzeugtriebwerke
Modulkürzel	FTW
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Rinie Akkermans
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafel, Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen der Thermodynamik
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen die prinzipielle Funktionsweise der Flugtriebwerke und entsprechender Komponenten - können anhand von Kennzahlen die Triebwerksleistungen beurteilen - können grundlegende Berechnungen und Dimensionierungen der Triebwerkskomponenten durchführen - sind in der Lage, aerodynamische Zusammenhänge für die Arbeitsumsetzung in Strahltriebwerken zu interpretieren und anzuwenden
Inhalte des Moduls	- Einführung: Gasturbine als Antriebssystem - Klassifizierung: Klassifizierungskriterien, Turbojet, Turbofan, Turboprop - Kennzahlen: Schub, Wirkungsgrad, spezifischer Treibstoffverbrauch, Reichweite - Kreisprozesse: ideale und reale Kreisprozesse von Triebwerken: Ramjet, Turbojet und Turbofan - Triebwerkskomponenten: Aufbau und Funktionsweise - Nichtrotierende Komponenten: Unterschall- und Überschalleinlauf, Brennkammer, Schubdüse - Rotierende Komponenten: Verdichter und Turbine, Euler-Arbeit, Wirkungsgrad, Geschwindigkeitsdreiecke

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bräunling, W. J. G.: „Flugzeugtriebwerke“, 4. Auflage, Springer, Berlin, 2015 - Cumpsty, N. A.: „Compressor Aerodynamics“, Krieger, Malabar, Florida, 2004 - Hill, P.; Peterson, C.: „Mechanics and Thermodynamics of Propulsion“, 2nd Edition, Pearson Education, 1992 - Kerrebrock, J. L.: „Aircraft Engines and Gas Turbines“, 2nd Edition, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA, 1992 - Urlaub, A.: „Flugtriebwerke“, 2. Auflage, Springer, Berlin, 1995

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Freihandzeichnen / Technisches Zeichnen
Modulkürzel	FHZ/TZ
Modulverantwortlich	FHZ: Herr Prof. Dipl.-Ing. Jan Friedhoff TZ: Herr Prof. Dipl.-Ing. Hans-Dieter Stucke
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	FHZ: Seminaristischer Unterricht (1 SWS) Übung (1 SWS) TZ: Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation (2 SWS) Laborübung: 1. Teil: Anfertigung von Handskizzen, 2. Teil: Bearbeitung von Übungsaufgaben am CAD-Rechner jeweils mit Unterstützung des Dozenten und der Labormitarbeiter, Korrektur der wöchentlichen Übungsaufgaben und Feedback an die Studierenden (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 1/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	9 LP/ 6.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 102 h und Selbststudium 168 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Keine
Lehrsprache	Regelhafte 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	FHZ: Die Studierenden - erlernen grundlegende Skizzierungstechniken zur effizienten Entwicklung und Kommunikation geometrischer Inhalte im Produktentwicklungsprozess, - entwickeln ihr räumliches Vorstellungsvermögen, - erlernen die Anwendung kreativer Gestaltungsmethoden. TZ: Die Student(inn)en - kennen die Grundlagen zur normgerechten Zeichnungserstellung im Maschinenbau. - können technische Zeichnungen von Bauteilen und Baugruppen aus dem Fahrzeug- und Flugzeugbau lesen und auch selbst normgerecht anfertigen. - können technische Zeichnungen mit einem modernen 3D-CAD-System (z.B. CATIA oder NX) aus 3D-Modellen ableiten und normgerecht mit allen erforderlichen Angaben vervollständigen.

<p>Inhalte des Moduls</p>	<p>FHZ: Visuelle Kommunikation: Sehen, Wahrnehmung, WahrnehmungsfILTER, Erkennen, Wiedererkennen, und Wiedergeben</p> <p>Grundübungen Zeichnen, Auge-/Handkoordination: Geraden, Kurven, Kreise, Ellipsen, Würfel, Zylinder, Hilfslinien und Sichtlinien, Zeichnen/Erkennen/Optimieren</p> <p>Perspektivtechniken: Ansichten, Betrachtungssituationen, 2D/3D-Darstellungen, Parallelperspektive, Zentralperspektive, Fluchtpunktperspektiven – geometrische und visuelle Erarbeitung</p> <p>Grundübungen Gestalten: zeichnerische Entwicklung komplexer Geometrien aus einfachen Grundformen, Proportionen, geometrische, funktionale und ästhetische Anforderungen</p> <p>TZ: Grundlagen: Projektionsarten, Darstellung von Ansichten, Blattformate, Blattaufteilung, Maßstäbe, Linienarten und Linienstärken, Anfertigung maßstäblicher Handskizzen von Bauteilen</p> <p>CAD-Zeichnungsableitung und Umsetzung normgerechter Zeichnungseinträge: Erstellen von Ansichten, Schnitten und Einzelheiten, Konstruktionselemente (z.B. Gewinde, Radien, Oberflächenangaben)</p> <p>Grundlagen der Bemaßung: Einfache Bemaßungsregeln, Tolerierungsprinzipien, Maßtoleranzen, Form- und Lagetoleranzen, Allgemeintoleranzen, ISO-Toleranzsystem</p> <p>Baugruppen und Stücklisten: Einführung Baugruppenverwaltung eines CADSystems, Ableiten und Vervollständigen von Stücklisten und Baugruppenzeichnungen, Schweißsymbole</p> <p>Arbeiten in vordefinierten Bauräumen („Package“): Koordinatennetze, Einbauuntersuchungen</p>
<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</p>	<p>FHZ: Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Hausarbeit</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur</p> <p>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> <p>TZ: Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur:</p>

<p>Literatur</p>	<p>FHZ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eberhard Holder: Design Zeichnen, Lehr- und Studienbuch, AugustusVerlag München 2003. - Ulrich Viebahn: Technisches Freihandzeichnen, Springer 2009 - Alexander Ott. Darstellungstechnik, Stiebner Verlag GmbH München 2007. - C.Coulin: Zeichenlehre für Architekten, Bauzeichner, Designer, Verlag Julius Hoffmann Stuttgart, 1966. - Peter Olpe: Zeichnen und Entwerfen, Verlag Niggli AG, Schweiz 1997. - Grundlagen der Zeichnung, Edition Michael Fischer GmbH 2001. - Francis D.K.Ching: Interior Design Illustrated, John Wiley&Sons 2004. - - Alan Pipes: Zeichnen für Designer, Wie Produkte ihre Form finden, Augustus Verlag Augsburg 2008. <p>TZ (jeweils in der aktuellen Ausgabe):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hesser, Hoischen (Hrsg.): Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag. - Gomeringer (Hrsg.): Tabellenbuch Metall. Europa Verlag.
-------------------------	---

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Grundlagen der darstellenden Geometrie/Einführung in CAD
Modulkürzel	DG1a/DG1b/CAD
Modulverantwortlich	DG1: Herr Prof. Dipl.-Ing. (FH) Gregor Johannes Schimming CAD: Herr Prof. Dipl.-Ing. Arne Freytag
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	DG1: Grundlagen der darstellenden Geometrie 1a Grundlagen der darstellenden Geometrie 1b Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation (2 SWS) Übung: Ergänzende Übungen im CAD-Labor (2 SWS) CAD: Seminaristischer Unterricht (1 SWS) Übung (1 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	2 Semester/ 1 und 2/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	8 LP/ 6.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 102 h und Selbststudium 138 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfohlen für CAD: Technisches Zeichnen (TZ)
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	DG1 Die Student(inn)en - verstehen die Anforderungen konstruktiver Aufgaben an die geometrische Darstellung - können geometrisch räumliche Situationen durch Darstellung auf dem Zeichenblatt interpretieren - sind vertraut mit der manuellen zeichnerischen Aufbereitung geometrischer Aufgabenstellungen - können die zeichnerischen Methoden zur Lösung anwenden- entwickeln Lösungswege durch Anwendung der zeichnerisch methodischen Kenn CAD Die Student(inn)en - kennen die Möglichkeiten eines 3D-CAD-Systems - können die Funktionen eines 3D-CAD-Systems anwenden - sind vertraut mit der Konstruktion nach methodischen Vorgaben - verstehen geometrisch räumliche Probleme - verstehen die Strukturierung unterschiedlich aufgebauter CAD Konstruktionen

<p>Inhalte des Moduls</p>	<p>DG1: 1. Semester Orthogonale Mehrtafelprojektion Aufriß, Seitenriß, Grundriß Punkt, Gerade und Ebene in allgemeiner und spezieller Lage Beziehungen geometrischer Elemente: Länge, Abstand, Winkel Analyseelemente: Spurpunkt, Spurlinien, Höhenlinie, Vertikallinie, Falllinie, Lot, Wahres Bild Methoden: Neue Bildtafel, Paralleldrehen 2. Semester Regelkörper: Prisma, Quader, Zylinder, Kegel, Pyramide, Kugel Schnittbilder: Kreis, Ellipse, Parabel, Hyperbel Analyseelemente: Achsen, Mantellinie, Wahrer Querschnitt, Tangente, Krümmungskreis, Wendepunkt Abwicklungen von Regelkörpern Durchdringungen von Regelkörpern Methoden: Ellipsenkonstruktion, Abwicklung Bogenlänge, Höhenschnittverfahren, projizierende Ebene, Scheitelebene, Pendelebene Manuelle Methoden der Darstellenden Geometrie ins Computer-Aided Design transferieren</p> <p>CAD: Parametrisch Assoziatives Konstruieren OEM-Methode der Deutschen Automobilindustrie Aufbau einer Modellstruktur / Startmodell für Einzelteile Strukturieren nach dem EVA-Prinzip (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe), Single-Model-Links Entwicklungsschnitt: Definition, Entwicklung und Kontrolle, Freiheitsgrade in der Ebene Operationen: Translation, Rotation, Symmetrie, Spiegeln, Affinität, Skalieren, Offset, Extrapolieren, Verbinden, Zuschneiden, Glätten Drahtmodell: Ebene, Punkt, Linie, Kreis, Ellipse, Kegelschnitte, Kurven, Profile, Radian Flächenmodell: Translation, Rotation, Profilfläche, Freiformfläche, Offset, Ausrundung, Flächenübergang Volumenmodell: Kugel, Zylinder, Kubus, Prisma, Kegel, Profile, Kombinierte Projektion, Boolesche Operationen Eigenschaften von Modellen: Material, Kennwerte, Messgrößen, Darstellung, Analyse, Benennung Baugruppen-Prinzipien: Top-Down (Adapter-Methodik)/ Bottom-Up (Zusammenbaubedingungen) Kontext in Baugruppen: Veröffentlichungen, Multi-Model-Links, Kontext Links Steuerung von Bauteilen: Normteile, Wiederholteile, Konstruktionstabellen, Regeln Prozessorientierte Konstruktion: Fertigungsschritte abbilden: Rohteil, Entformung, Bearbeitungszustand, Montagereihenfolge</p>
<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</p>	<p>DG1: Je eine Prüfungsvorleistung DG1a und DG1b: Übungstestat Regelhafte Prüfungsform für die Prüfungsleistung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit</p> <p>CAD: Prüfungsvorleistung: Übungstestat Regelhafte Prüfungsform für die Prüfungsleistung (PL): Hausarbeit Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung</p>

	Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform wird die zu erbringende Prüfungsform von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Literatur	<p>DG1: Vogelmann: Darstellende Geometrie, Vogel-Verlag, 1976 - Klix: Konstruktive Geometrie, darstellend und analytisch. Hanser Verlag 2002 - Fucke, Kirch, Nickel: Darstellende Geometrie für Ingenieure. Hanser Verlag 2007. - Skript: DG1a/b von Hans-Dieter Stucke, HAW</p> <p>CAD: - Wiegand, Michael; Hanel, Maik; Deubner, Julia: Konstruieren mit NX 10: Volumenkörper, Baugruppen und Zeichnungen. München, Hanser, 1. Aufl. 2015. - Hunklinger, Angelika et al.: NX Tipps & Tricks aus der Praxis NX10 / NX11. Anger, HBB Engineering, 1. Aufl. 2017. - Hunklinger; Angelika et al.: NX11 Crashkurs. Anger, HBB Engineering, 1. Aufl. 2016. - Hogger, Alina et al.: Das große NX9 Freiformflächen-Buch. Anger, HBB Engineering, 1. Aufl. 2014. - Lückel, Christoph: Entwickeln mit NX8.5. Wuppertal, Lextron, 1. Aufl. 2013. - Anderl, Rainer; Binde, Peter: Simulationen mit NX: Kinematik, FEM, CFD, EM und Datenmanagement. Mit zahlreichen Beispielen für NX 9. München, Hanser, 3. Aufl. 2014. - Freytag, Arne: Manuskript zur Lehrveranstaltung „Einführung in CAD(CAD)“, HAW Hamburg. - Tecklenburg, Gerhard: Manuskript zur Lehrveranstaltung „Einführung in CAD (CAD)“, HAW Hamburg.</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Grundlagen der Elektrotechnik
Modulkürzel	GET
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr. Volker Wendt
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation (3 SWS) Laborübung (1 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 3/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfohlen: Mathematik 1 + 2
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden - kennen die Grundlagen von einfachen Gleich- und Wechselstromanwendungen - können einfache elektrotechnische Schaltungen entwickeln - können bestehende einfache elektrotechnische Schaltungen berechnen - kennen grundlegende elektrotechnische Messverfahren und können diese anwenden
Inhalte des Moduls	- Physikalische Gesetze und Maßeinheiten - Atomistische Betrachtung elektrischer Erscheinungen- Elektrische Leitung - Gleichstromkreise - Elektrisches Feld und Kondensator - Magnetismus, Induktion und Spule - Wechselstrom, RLC-Schaltungen, Blindstromkompensation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsvorleistung: Laborabschluss Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung 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.

Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage: - Frohne, Löcherer, Müller, Moeller: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner - Ose: Elektrotechnik für Ingenieure: Grundlagen, Fachbuchverl. Leipzig im Carl Hanser Verlag - Vömel, Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1 + 2, Vieweg
------------------	--

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Grundlagen der Fahrwerktechnik
Modulkürzel	FWG
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Dirk Adamski
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4 (A&F) oder 5 (N&S) / Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich im 3. Studienjahr: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Diese Lehrveranstaltung wendet u. A. die Vorkenntnisse aus TMx, MFF, und WK an. Es wird dringend empfohlen, diese vorab belegt zu haben.
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studentierenden - kennen die Baugruppen eines Fahrwerks - können die Funktion und Bedeutung der Baugruppen auf das Fahrverhalten zuordnen - können einfache Berechnungen zur überschlägigen Auslegung der Baugruppen durchführen - sind in der Lage für ein gegebenes Fahrzeugkonzept geeignete Fahrwerkkomponenten auszuwählen
Inhalte des Moduls	Reifen: Kraftübertragung Reifen/Fahrbahn, Aufbau und Bauarten Kinematik und Fahrmechanik: Terminologie, fahrmechanische Grundrechnungen Radführung: Komponenten, Starrachsen, Halbstarrrachsen, Einzelradaufhängungen Feder- und Dämpfersysteme: passive und aktive Systeme, Bauformen und Funktion Lenksysteme: passive und aktive Systeme, Bauformen und Funktion Bremssysteme: passive und aktive Systeme, Bauformen und Funktion
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsleistung: Klausur

Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage: Heißing, Ersoy, Gies: Fahrwerkhandbuch, Springer. Haken: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Hanser. Matschinsky: Radführungen für Straßenfahrzeuge, Springer. Mitschke, Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer.
------------------	---

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Grundlagen der Messtechnik
Modulkürzel	MTL
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr. Volker Wendt
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation (3 SWS) Laborübungen (1 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4 oder 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk Wahlpflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich im 3. Studienjahr: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - kennen die geläufigen Verfahren der modernen Messtechnik und können diese anwenden - können kommerziell erhältliche Messgeräte anwenden - können eigene Messaufbauten entwickeln - können mechanische Größen elektrisch messen
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Theorie und Messung der Größen Weg, Niveau, Durchfluss, Drehzahl, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Moment, Druck, Temperatur, Feuchte, Konzentration - Laborversuche zu analogen und digitalen Messverfahren: Positionssensoren, automatisierte Messwerterfassung von Abstandssensoren, Messung von Beschleunigung und Drehrate, Sensorgestützte Navigation von mobilen Robotern

<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</p>	<p>Prüfungsvorleistung: Laborabschluss Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung</p> <p>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>
<p>Literatur</p>	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug, Vieweg Teubner Verlag - Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Hanser Verlag - Schröder: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag - Reif: Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure, Vieweg Teubner Verlag

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Grundlagen der Nutzfahrzeugkonstruktion
Modulkürzel	NK1
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Peter Seyfried
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Voraussetzungen: keine Grundlagenkenntnisse der Technischen Mechanik (Statik und Festigkeitslehre), Werkstoffkunde (Eigenschaften und Verarbeitung von Walzstahl) sowie Maschinenelemente (Verbindungstechnik, insbesondere Schweißen und Festigkeitsnachweise) sind empfehlenswert
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen die wirtschaftlichen und gesetzlichen Grundlagen zur Konzeption von Straßennutzfahrzeugen. - können die Rahmenstruktur eines Straßennutzfahrzeuges überschlägig dimensionieren - kennen verschiedene ladegutspezifische Aufbauvarianten und Hilfsrahmenkonzepte - können Ladungssicherungs- und Beladungspläne entwickeln und anwenden
Inhalte des Moduls	Bauartenübersicht: Geschichtliche Entwicklung, Fahrzeuge der Gegenwart Konzeption der Grundstruktur von Straßennutzfahrzeugen: Technologien, Werkstoffe und Halbzeuge, Normen, Bau- und Betriebsvorschriften, Lastannahmen, Wechselwirkung mit Anbauteilen, Kupplungssysteme, Achsen und Achsaufhängung Beladungsplan und Ladungssicherung: Ladegut und Ladungsträger, Normen und Vorschriften, dynamische Fahrzustände, Konzeption und Berechnung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: für Schwerpunkt Karosserieentwicklung: Hausarbeit, Test, mündliche Prüfung für Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge: Hausarbeit, Test, Referat, mündliche Prüfung</p> <p>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>
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoepke, Breuer (Hrsg.): Nutzfahrzeugtechnik. Springer Vieweg Verlag. - Aufbaurichtlinien der Hersteller

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Grundlagen der Regelungstechnik
Modulkürzel	RTL
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Thomas Netzel
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation (3 SWS) Laborübung (1 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5 oder 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk Wahlpflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - sind vertraut mit der mathematischen Beschreibung von Regelstrecken mit Hilfe von Regelkreisgliedern - können die Stabilität von Regelstrecken beurteilen - können Einstellregeln für einfache Regelstrecken anwenden
Inhalte des Moduls	Bezeichnungen und Begriffe: Steuerung, Regelung, Blockschaltbild Untersuchung von Regelkreisbildern: Verschiedene Eingangssignale zur Ermittlung des Zeitverhaltens, Verknüpfung von Regelkreisgliedern Differentialgleichung, Übergangsfunktion, Frequenzgang, Ortskurve und Bodediagramm elementarer Regelkreisglieder: Proportionale Regler, Integrierende Regler, Differenzierende Regler Regelstrecken: Regelstrecken ohne Ausgleich, Regelstrecken mit Ausgleich, Regelbarkeit und Einstellregeln Regeleinrichtungen mit Rückführung: Starre Rückführung, Nachgebende Rückführung, Verzögerte Rückführung Regelkreis: Führung und Störung des Regelkreises, Stabilitätsprüfung, Nyquistkriterium, Wurzelortverfahren

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsvorleistung: Laborabschluss Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung 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.
Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage: - Lunze: Regelungstechnik 1. Springer Verlag - Unbehauen: Regelungstechnik 1. Vieweg + Teubner Verlag - Reuter, Zacher: Regelungstechnik für Ingenieure. Vieweg

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Grundlagen der Schienenfahrzeuge
Modulkürzel	SF1
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Ralf Ahrens
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation; Versuche und Demonstrationsmodelle im Seminarraum; numerische Berechnungen mit geeigneter Software (z. B. MKS-Software Simpack).
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4 oder 5/ Einmal im Jahr (Sommersemester)
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich im 3. Studienjahr: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - sind mit den schienenfahrzeugspezifischen Auslegungskriterien für das Gesamtfahrzeug und das Fahrwerk und den daraus entstehenden Zielkonflikten vertraut, - kennen den grundsätzlichen Aufbau von Schienenfahrzeug-Fahrwerken und die Funktionen der einzelnen Baugruppen, - können diese Grundsätze bei der Konzeption und Konstruktion von Fahrwerken anwenden.

<p>Inhalte des Moduls</p>	<p>Überblick über schienengebundene Fahrzeugsysteme</p> <p>Funktionale Gliederung eines Schienenfahrzeugs: Transportbehälter, Fahrwerk, Antrieb, Zug- und Stoßeinrichtungen</p> <p>Längsdynamik von Schienenfahrzeugen</p> <p>Überblick über Auslegungskriterien für Gesamtfahrzeug und Fahrwerk</p> <p>Grundlagen der Lauftechnik: Geometrie des Rad-Schiene-Kontaktes, Kräfte am Radsatz, Führungsvermögen des Rades im Bogen, Bewegungsgleichungen des Radsatzes in der Geraden, Sinuslauf.</p> <p>Sicherheit gegen Entgleisen: Typische Entgleisungssituation, Nachweis der Sicherheit gegen Entgleisen, Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit gegen Entgleisen.</p> <p>Grundlagen der Fahrwerkskonstruktion: Überblick über die verschiedenen Fahrwerkstypen, Übersicht über die wichtigsten Fahrwerksbauteile und Baugruppen, ausgewählte Konstruktionsbeispiele.</p>
<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</p>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): mündliche Prüfung</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur</p> <p>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>
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Knothe, K und S. Stichel: Schienenfahrzeugdynamik. Springer, Berlin usw. 2003. - Krugmann, H.-L.: Lauf der Schienenfahrzeuge im Gleis. Eine Einführung. München, Wien: Oldenbourg-Verlag, 1982. - Hanneforth, W. und W. Fischer: Laufwerke. Berlin: Transpress 1986. - Dernbach, L.: Taschenbuch der Eisenbahn-Gesetze. Darmstadt: Hestra 1989. - Hochbruck, Knothe und Meinke (Hrsg.): Systemdynamik der Eisenbahn. Darmstadt: Hestra 1994. - Krettek, O. (Hrsg.): Federungs- und Dämpfungssysteme. Braunschweig: Vieweg 1992. - Archiv für Eisenbahntechnik 42: Lauftechnik für hohe Geschwindigkeiten. Darmstadt: Hestra 1989. - Wende, D.: Fahrdynamik des Schienenverkehrs. Stuttgart usw.: Teubner 2003.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Grundlagen der Verbrennungsmotoren
Modulkürzel	VMG
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Hanno Ihme-Schramm
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Diese Lehrveranstaltung wendet u. A. die Vorkenntnisse aus Thermodynamik und Grundlagen der Elektrotechnik an. Es wird dringend empfohlen, diese vorab belegt zu haben.
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen den Hintergrund der anstehenden Energiewende - kennen die thermodynamischen Grundlagen der Verbrennungsmotoren und der Abgasturbolader Sie sind in der Lage, die einzelnen Prozesse des Verbrennungsmotors thermodynamisch zu analysieren und können sich daraus Motorenkenngrößen herleiten

Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Hintergrund Energiewende Endlichkeit der Ressourcen Klimawandel, Treibhauseffekt Well-to-Tank-Analyse, CO2-Bilanzen - Kreisprozesse der Verbrennungsmotoren Vergleichsprozesse, Thermischer Wirkungsgrad Übertragung des Arbeitsprinzips der Motoren in einen Kreisprozess Gleichraumprozess: Otto-Prozess als Vergleichsprozess des Verbrennungsmotors Gleichdruckprozess als Vergleichsprozess für Motoren mit hohen Zylinderdrücken Gemischter Prozess: Anwendung als Vergleichsprozess für Otto- und Dieselmotor Der reale Motorkreisprozess Kenngrößen des Verbrennungsmotors - Thermodynamische Analyse des Ladungswechsels Gaswechselerarbeit Laststerverfahren Durchfluss- und Ausflussregelung - Thermodynamische Analyse des Verbrennungsprozesses Umwandlung der Brennstoffenergie Verbrennung, Flammenausbreitung Klopfen Brennverlauf, Ersatzbrennverlauf - Wärmeübertragung Wärmeleitung Konvektiver Wärmeübergang Wärmedurchgang - Thermodynamik der Aufladung Aufladeverfahren Schwingrohr-, Resonanzaufladung Mechanische Aufladung Abgasturboaufladung Ladeluftkühlung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsleistung: Klausur
Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage: <ul style="list-style-type: none"> - Pischinger, R.: Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine- Van Basshuysen, R.; Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotoren - Baer, H. D.: Thermodynamik. - Wallentowitz, Henning: Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Integratives Projekt
Modulkürzel	IP
Modulverantwortlich	Frau Prof. Dr.-Ing. Jessica Finke
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Kleingruppenprojekt: Konstruktions- und Planungsarbeit, Kleingruppenarbeit, Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 1.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 17 h und Selbststudium 133 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfehlung: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: Freihandzeichnen / Technisches Zeichnen, CAD-Konstruktion, Technische Mechanik 1-3, Werkstoffkunde und Maschinenelemente MFF
Lehrsprache	Regelhafte 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>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen Produkt-Entstehungszyklen und -Lebenszyklen, - kennen methodische Produktentwicklung am Beispiel der VDI 2221 und VDI 2222, - wenden Konstruktionsmethoden und Methoden des Projekt- und Zeitmanagements auf entweder Neu- oder Anpassungskonstruktion eines Produktes oder Prozesses in Kleingruppen an, - organisieren selbstständig die Bearbeitung der Aufgabenstellung im Rahmen einer das ganze Semester umfassenden Kleingruppen-Arbeit, - verknüpfen und wenden dabei ihre Kenntnisse aus den Modulen Freihandzeichnen / Technisches Zeichnen, CAD, Technische Mechanik, Werkstoffkunde und Maschinenelemente an, - verfolgen eine gesamtheitliche, anforderungsgerechte Gestaltung mit einer nachvollziehbaren Dokumentation des Produkts oder Prozesses in Kleingruppen, - präsentieren die Projekt-Ergebnisse mit einem medienunterstützten Zwischen- und Abschluss-Vortrag in Kleingruppen.

Inhalte des Moduls	<p>Einführung methodische Produktentwicklung in Kleingruppen: Produktlebenszyklus, Produktentstehungsprozess, Produkthanforderungen, VDI 2221 u. VDI 2222</p> <p>Funktions- und Strukturanalyse: Funktions- und Wirkzusammenhänge, Stoff-, Energie- und Signalflüsse, Modularisierung, Baugruppengliederung</p> <p>Lösungssuche: Konventionelle, intuitive und diskursive Methoden, Morphologischer Kasten, Reduktion von Variantenvielfalt, Methoden zur Lösungsbewertung</p> <p>Produktgestaltung: Entwurfs- und Nachweisrechnungen, beanspruchungs-, fertigungs- und montagegerechte Gestaltung, 3D-CAD-Konstruktion, Ableitung fertigungsgerechter Bauteil-Zeichnungen</p> <p>Einführung Projektmanagement: Terminplanung, Meilenstein und Ressourcenplanung, verteilte Entwicklung</p> <p>Anwendung Präsentationstechnik: Produkt- bzw. Prozesspräsentation, Foliengestaltung, Vortragsgestaltung, Medieneinsatz</p> <p>Dokumentation: Anfertigung schriftlicher Arbeiten, Berechnungsdokumentation, Stücklisten, Montage- und Bedienungsanleitung, PDM Systematik</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): für Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk: Fallstudie für Schwerpunkt Karosserieentwicklung: Fallstudie für Schwerpunkt Nutz- und Sonderfahrzeuge: Fallstudie für Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau: Fallstudie für Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme: Projekt</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Feldhusen, J. et al.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre. 8. Auflage. Berlin: Springer-Verlag 2013. - Ponn, J. et al.: Konzeptentwicklung und Gestaltung technischer Produkte. 2. Auflage. Berlin: Springer-Verlag 2013. - Naefe, P.: Einführung in das Methodische Konstruieren. 3. Auflage. Berlin: Springer-Verlag 2016

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Kabinenmodule und -monumente
Modulkürzel	KMO
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Gordon Konieczny
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Literaturlauswertung, Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: KM (IP), AKA (AAC)
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studentinnen und Studenten - kennen die grundlegenden Anforderungen an die Entwicklung von Funktions- und Produktarchitekturen sowie die Ableitung von Spezifikationen für Standard-Kabineneinbauten. - sind mit den Randbedingungen für die Qualifizierung von Kabinenmodulen und -monumenten vertraut und in der Lage, die Grundlagen für Testpläne zu bestimmen und aus deutsch- und englischsprachigen Normen und Vorschriften relevante Inhalte zu extrahieren. - kennen die wesentlichen industriellen Beschaffungs- und Entwicklungsprozesse sowie die Interessensgruppen für Kabinenmodule und -monumente. - können den Aufbau, die Funktionsweise und die Integrationsrandbedingungen von Kabinenmodulen und -monumenten detailliert bestimmen und bewerten. - können den Nachhaltigkeitsaspekt von Kabineneinbauten beschreiben und bewerten. - sind befähigt, entsprechend definierter Randbedingungen, Kabinenstandardmodule anforderungsgerecht unter Verwendung geeigneter CAD Programme auszulegen und Konstruktionszeichnungen daraus abzuleiten.

Inhalte des Moduls	<p>Entwicklungsmethoden: Entwicklung von Funktions- und Produktarchitekturen, Ableitung von Produktspezifikationen, Ansatz Requirements Based Engineering (RBE), spezielle Flugzeug- und Kabinenentwicklungsprozesse, Beschaffungsstrategien für Kabinenkomponenten</p> <p>Kabinenmodule und -monumente: Entwurf von Funktions- und Produktarchitekturen inkl. Baubarkeitsuntersuchungen und betrieblicher Aspekte für die Kabinenmodule Lavatory, Galley, Overhead Stowage Compartment (OHSC) und Cabin Cross Section</p> <p>Zulassung von Kabinenmodulen und -komponenten: Organisationen, Regelwerk, Rechtlicher Hintergrund, Vorgehen bei der Qualifizierung von Materialien, Entwurf von Testplänen</p> <p>Weiterführende Themen: Betrachtung zur Nachhaltigkeit von Kabinenmodulen, lichttechnische Grundgrößen, Beleuchtungsanforderungen, Line Replacable Units (LRU), Wärmebilanz der Kabine</p> <p>Auslegung und Entwicklung: Anforderungsgerechte Auslegung eines Standardmonuments oder Kabinenbauteils, entwicklungsrelevante und unterstützende CAD Übungen</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Hausarbeit</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur</p> <p>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>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Thorenbeek, E.: Sythesis of Subsonic Airplane Design, 1982 - Woodson, Wesley et al.: Human Factors Design Handbook, 1992 - Engmannm K. et al.: Technologie des Flugzeugs, 2008 - EASA: European Aviation Safety Agency Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Large Aeroplanes CS-25 , Amendment 14, 2013 - RTCA: DO-160 Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment, 2000 - Reithmaier, L.: Standard Aircraft Handbook for Mechanics and Technicians, 1999 - Kinnison, H. - A.: Aviation Maintenance Management, 2004 - Dingle, L. & Tooley, M.: Aircraft Engineering Principles, 2004

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw.
Studiengänge / Studienschwerpunkte:
 B.Eng. Flugzeugbau

Modulbezeichnung		Labor im Flugzeugbau
Modulkürzel	LFB	
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Michael Seibel	
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Laborpraktikum, digitale Lehrformate (synchron und asynchron)	
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester	
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS	
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)	
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau	
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung	
Lehrsprache	Regelhafte 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>Teil 1: Leichtbaulabor Die Studierenden erlangen die wesentlichen Grundlagen für die Beurteilung des Verhaltens von Leichtbauwerkstoffen und Leichtbaustrukturen unter statischen und dynamischen Belastungen. Die Studierenden sind in der Lage, experimentelle Arbeiten unter Anleitung zu planen, durchzuführen und in Form von Versuchsberichten zu dokumentieren. Die Studierenden können mit Lehrenden interagieren und das Arbeiten in einer Gruppe mit Kommilitonen eigenständig umsetzen.</p> <p>Teil 2: Flugmechaniklabor Die Studierende erfahren anschaulich - Vorflugkontrolle, Start, Steigflug, Sinkflug, - Eigenformen der Flugzeugbewegung, statische und dynamische Stabilität, - überzogene Flugzustände einschließlich der Strömungsvisualisierung mit Wollfäden, - Steilkreise, Überflug eines VOR, Landung. Die Studierenden führen Übungen durch im A320 Flugzeugsystemsimulator. Die Studierenden führen im A320 Flugsimulator einen Flug nach Instrumentenflugregeln durch.</p> <p>Die Studierenden können - Versuchsmethoden der Flugerprobung zur Ermittlung von Flugleistungen und Flugeigenschaften beschreiben, - einfache Messungen durchführen und auswerten, - ausgewählte Testflüge benennen, die im Rahmen der Zulassung von Verkehrsflugzeugen erforderlich sind.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Leichtbaulabor: - Durchführung von Laborversuchen zu den Themengebieten: Strukturkonstruktion, Strukturberechnung, Technische Mechanik und Werkstoffkunde. - Dokumentation der Laborversuche sowie der erzielten Ergebnisse in Form von Berichten. - Lernkontrolle mit Hilfe von Testaten</p> <p>Flugmechaniklabor: - Flugerprobung. - Geschichte, Einteilung und Theorie der Flugerprobung. - Flugerprobung bei Verkehrsflugzeugen. Fluglabor: Planung, Durchführung, Auswertung von Flugversuchen.</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsleistung: Laborabschluss</p>

<p>Literatur</p>	<p>Leichtbaulabor (jeweils in der aktuellen Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Linke Markus; Nast Eckart: Festigkeitslehre für den Leichtbau, SpringerVerlag - Bruhn, Elmer Franklin: Analysis and Design of Flight Vehicle Structures, Jacobs Publishing Inc. - Megson, Thomas Henry Gordon: Aircraft Structures for Engineering Students, Elsevier Aerospace Engineering Series - Niu, Michael: Airframe Stress Analysis and Sizing, Hong Kong ConmilitPress - Wiedemann, Johannes: Leichtbau, Springer-Verlag- Hertel, Heinrich: Leichtbau, Springer-Verlag <p>Flugmechaniklabor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ward, D.T.: Introduction to Flight Test Engineering. Amsterdam, Elsevier 1993. - Smith, H.C.: Introduction to Aircraft Flight Test Engineering. Casper, WY, IAP, 1981. - Kimberlin, R.D.: Flight Testing of Fixed-Wing Aircraft, Veröffentlicht: Reston, VA, AIAA, 2003 - Eshelby, M.E.: Aircraft Performance: Theory and Practice. Oxford, Elsevier, 2000 - Young, T. M.: Performance of the Jet Transport Airplane : Analysis Methods, Flight Operations, and Regulations, Hoboken, NJ, Wiley, 2018
-------------------------	---

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Labor Kabine und Kabinensysteme
Modulkürzel	LKK
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Mark Wiegmann
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Laborübung
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: MKS, EKS, FUS, AKA, TM
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studentinnen und Studenten - vertiefen und transferieren erworbenes Wissen in Laborversuchen zu flugzeugkabinenrelevanten Themenstellungen (siehe Inhalte) - erhalten Kenntnisse in der Durchführung von sicheren, wissenschaftlichen Laborversuchen - sind in der Lage, Messaufbauten zu konzeptionieren und zu errichten - sind in der Lage, Laborversuche sicher durchzuführen und auszuwerten - werden erfahrener im Umgang mit Messelektronik, -verfahren und -auswertungen
Inhalte des Moduls	Elektrische Kabinensysteme - Systemauslegung und -integration - Parameterbestimmung im Rahmen von Systemtests - Systemoptimierung bei gegebenen Randbedingungen - Lichttechnische Basisuntersuchungen Strömungsmechanische Kabinensysteme und Akustik - Systemauslegung und -integration - Parameterbestimmung im Rahmen von Systemtests - Systemoptimierung bei gegebenen Randbedingungen - Akustische Basisuntersuchungen Kabinenarchitektur - Funktionsgerechte Modulauslegung (u.a. anthropometrisch, operationell) - Prozessgestaltung und -durchführung von Kabinen(re)konfigurationen, - Untersuchungen im sicheren Kabinenbetrieb - Ermittlungen von systemspezifischen Kennwerten (z.B. im Frachtladesystemen)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsleistung: Laborabschluss (Ergebnispräsentation und Laborprotokolle)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - EASA: European Aviation Safety Agency Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Large Aeroplanes CS-25 , Amendment 24, 2020 - RTCA: DO-254 Design Assurance Guidance for Airborne Electronic Hardware, 2000 - RTCA: DO-178C Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification, 2011 - SAE: ARP 4754A: Guidelines for Development of Civil Aircraft and Systems, 2010 - Tanenbaum: Computernetzwerke, Pearson Studium; Auflage: 5., 2012. - Moir, Seabridge, Jukes: Civil avionics systems, John Wiley & Sons; Auflage: 2, 2013 - C-C. Rossow, K. Wolf, P. Horst, Handbuch der Luftfahrzeugtechnik, Hanser Verlag, aktuelle Auflage - Thorenbeek, E.: Sythesis of Subsonic Airplane Design, 1982 - Woodson, Wesley et al.: Human Factors Design Handbook, 1992 - Engmannm K. et al.: Technologie des Flugzeugs, 2008 - EASA: European Aviation Safety Agency Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Large Aeroplanes CS-25 , Amendment 14, 2013 - RTCA: DO-160 Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment, 2000 - Reithmaier, L.: Standard Aircraft Handbook for Mechanics and Technicians, 1999 - Kinnison, H. - A.: Aviation Maintenance Management, 2004 - Dingle, L. & Tooley, M.: Aircraft Engineering Principles, 2004 - Engmannm K. et al.: Technologie des Flugzeugs, 2008 - Schulze, E. et.al...: Flugmedizin, 1990 - Daab, Ralf: Aircraft Interiors, 2005 - EASA: European Aviation Safety Agency Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Large Aeroplanes CS-25 , Amendment 14, 2013 - RTCA: DO-160 Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment, 2000

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Maschinenelemente in Antriebssträngen
Modulkürzel	MIA
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Christoph Großmann
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Gruppenarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge Wahlpflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Keine Teilnahmevoraussetzungen. Grundlagenkenntnisse der Technischen Mechanik (Statik und Festigkeitslehre), Werkstoffkunde (Eigenschaften, Prüfung und Verarbeitung von Werkstoffen, insbesondere Stahl und Aluminium) sowie der erfolgreiche Abschluss des Moduls Maschinenelemente in Fahrzeug- und Flugzeugstrukturen sind empfehlenswert.
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen die grundlegenden Konstruktionselemente in Antriebssträngen(sog. Übertragungselemente). - verstehen die Funktion dieser Übertragungselemente. - wenden Auswahlsystematiken und einfache Berechnungsansätze zur sachgerechten Dimensionierung von Übertragungselementen an. - können kritische Bauteilgeometrien und Beanspruchungen eines Bauteils oder einer Baugruppe analysieren und die Tragfähigkeit bzw. Sicherheit durch Anwendung einfacher Berechnungsansätze nachweisen. - verstehen die prinzipielle Methodik der Bauteilauswahl und der überschlägigen Bauteilauslegung und wenden dieses Wissen im Selbststudium auf nicht in der Lehrveranstaltung behandelte Maschinenelemente an.

Inhalte des Moduls	<p>Normzahlsystematik für Bauteil- und Baureihen Anwendungen in mechanisch ähnlichen Systemen</p> <p>Fertigungstechnische Grundlagen: ISO-Toleranzen und Passungen, Oberflächen</p> <p>Übertragungselemente: Welle-Nabe-Verbindungen, Gleitlager, Wälzlager, Zahnradgetriebe, Verzahnungsgesetz, Evolventenverzahnung, Zahnräder (insbesondere Stirnräder mit Geradverzahnung und Schrägverzahnung), Kupplungen und Bremsen, Ketten- und Riemengetriebe</p> <p>Weitere Elemente: Dichtungen</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsleistung: Klausur</p>
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <p>Roloff/Matek (Hrsg.): Maschinenelemente. Springer Vieweg Verlag, darin (Lehrbuch, Tabellenbuch und Formelsammlung)</p> <p>Fischer (Hrsg.): Tabellenbuch Metall. Haan-Gruiten Verlag.</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Maschinenelemente in Fahrzeug- und Flugzeugstrukturen
Modulkürzel	MFF
Modulverantwortlich	Frau Prof. Dr.-Ing. Jessica Finke
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Kleingruppenarbeit, Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 3/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Grundlagenkenntnisse der Technischen Mechanik (Statik und Festigkeitslehre) sowie Werkstoffkunde (Eigenschaften, Prüfung und Verarbeitung von Werkstoffen, insbesondere Stahl und Aluminium) sind empfehlenswert
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden - kennen das Grundprinzip von statischen und dynamischen Festigkeitsnachweisen. - können Bauteile (insbesondere strukturelle Verbindungselemente) funktionsgerecht auswählen und dimensionieren. - sind in der Lage, kritische Stellen und Belastungen eines Bauteils zu erkennen und die Tragfähigkeit bzw. Sicherheit nachzuweisen. - sind in der Lage, ihr Wissen im Selbststudium auf nicht in der Lehrveranstaltung behandelte Maschinenelemente auszuweiten.
Inhalte des Moduls	Festigkeitsrechnung: Festigkeitshypothesen, grundlegende Vorgehensweise bei Festigkeitsnachweisen Verbindungselemente: Kleb- und Lötverbindungen, Nietverbindungen, Schraubenverbindungen, fahrzeug- und flugzeugspezifische Schweißverbindungen, Bolzen-, Stiftverbindungen und Sicherungselemente Übertragungselemente: Achsen und Wellen, Elastische Federn
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit 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.

Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage: - Roloff/Matek (Hrsg.): Maschinenelemente. Springer Vieweg Verlag. Lehrbuch, Tabellenbuch - Fischer (Hrsg.): Tabellenbuch Metall. Haan-Gruiten Verlag.
------------------	---

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Mathematik 1
Modulkürzel	MA1
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Sven Füser
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation (7 SWS) Übung (1 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 1/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	9 LP/ 8.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 136 h und Selbststudium 134 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Keine
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - können mathematische Strukturen wie Zahlen, Mengen, Aussagen, Gleichungen, Funktionen und Räume identifizieren und in diesem Zusammenhang geeignete mathematische Notationen verstehen und selbst benutzen. - können die gelehrtten mathematischen Methoden bei der Lösung mathematisch formulierter Ingenieur Anwendungen selbstständig und sicher anwenden.

Inhalte des Moduls	<p>Mathematische Grundbegriffe: Notationen; Aussagen; Mengen; Gleichungen; Äquivalenz; Schlussmethoden</p> <p>Zahlen und Zahlensysteme: Natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen als geordnete Mengen; Abschätzungen, Komplexe Zahlen inkl. der Rechenoperationen und der div. Darstellungsformen</p> <p>Lineare Algebra: Matrizenalgebra; Determinanten; Lineare Gleichungssystem; Begriffe des Vektorraums; Eigenwertberechnungen</p> <p>Vektorrechnung im Anschauungsraum: Vektordarstellung; Rechenoperationen; Skalar- und Kreuzprodukt; Punkte, Ebenen und Geraden und deren Verhältnisse zueinander; Geometrische Operationen wie Verschiebung, Drehung, Spiegelung</p> <p>Folgen und Reihen: Grenzwert; Ermittlung der Grenzwerte von Folgen; ausgewählte Konvergenzkriterien bei Reihen</p> <p>Funktionen einer Veränderlichen: Abbildungen; Formulierung und Darstellung von Funktionen; Grenzwert; Stetigkeit; Symmetrie; Periodizität; Analytische Geometrie</p> <p>Gruppen der wichtigsten Funktionen: Ganzrationale Funktionen; gebrochenrationale Funktionen; trigonometrische Funktionen und Arcus-Funktionen; Exponential- und Logarithmus-Funktionen; Hyperbel- und Areafunktionen</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsleistung: Klausur
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Anwendungsbeispiele, Vieweg-Verlag, 5. Auflage, 2004 - ISBN 3-528-44355-3 - Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Klausur und Übungsaufgaben, Vieweg-Verlag, 4. Auflage, 2010 - ISBN 978-3-8348-1305-3 - Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg-Verlag, 13. Auflage, 2011 - ISBN - 978-3-8348-1749-5 - Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag, 13. Auflage, 2011 - ISBN - 978-3-8348-1589-7 - Furlan, P.: Das Gelbe Rechenbuch 1. Lineare Algebra und Differentialrechnung. Verlag Martina Furlan, 2008 - ISBN -978-3-9316-4500-7. - Meyberg, K., Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung. 6. Auflage, SpringerVerlag Berlin, Heidelberg, 2001.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Mathematik 2
Modulkürzel	MA2
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Markus Linke
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation (5 SWS) Übung: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation (1 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 2/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	7 LP/ 6.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 102 h und Selbststudium 108 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfohlen: Mathematik 1
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden können die Differential- und Integralrechnung zur Lösung von typischen ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen des Fahrzeug- und Flugzeugbaus sicher anwenden. Sie nutzen insbesondere auch Methoden zur Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen. Dadurch werden sie befähigt, Fragestellungen des Fahrzeug- und Flugzeugbaus qualitativ wie auch quantitativ zu lösen.

Inhalte des Moduls	<p>Differentialrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Anwendung z.B. auf Kurveigenschaften (wie Tangente, Normale, Krümmung), zur Kurvendiskussion wie auch für Extremwertaufgaben, zur Nullstellensuchen und zur Approximation mittels Taylorreihen - Differentialgeometrie (Krümmung, Krümmungskreis, Parameterkurven) <p>Integralrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen (Integrationsmethoden, Integration elementarer Funktionen, unbestimmte Integrale, bestimmte Integrale, numerische Integration, uneigentliche Integrale) - Anwendung z.B. auf Linien-, Flächen- und Volumenintegrale (wie Bogenlängen, Flächeninhalte, Volumen und Mantelflächen von Rotationskörpern, Schwerpunkte, Flächenmomente 1. und 2. Grades) <p>Funktionen mehrerer Veränderlicher insbesondere zur Nutzung im Rahmen der Differential- und Integralrechnung: Funktionsdarstellung, partielle Ableitungen, vollständiges Differential, Extremwertaufgaben, Anwendungen z.B. für Ausgleichsfunktionen</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen: Lösung von ausgewählten Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung, Anfangs-, Rand- und Eigenwertaufgaben, Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsleistung: Klausur</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Anwendungsbeispiele, Vieweg-Verlag, 8. Auflage, 2019 - Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Klausur und Übungsaufgaben, Vieweg-Verlag, 5. Auflage, 2018. - Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg-Verlag, 15. Auflage, 2018. - Furlan, P.: Das Gelbe Rechenbuch 2. Integralrechnung, Mehrdimensionale Differentialrechnung, Mehrdimensionale Integralrechnung. Verlag Martina Furlan, 2012. - Furlan, P.: Das Gelbe Rechenbuch 3. Differentialgleichungen, etc. Verlag Martina Furlan, 2012. - Meyberg, K., Vachenaue, P.: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung. 6. Auflage, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2001.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Mechanische Kabinensysteme
Modulkürzel	MKS
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Gordon Konieczny
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Kenntnisse in Strömungsmechanik, Thermodynamik, Elektronik, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden - kennen die strömungsmechanischen und elektrischen Architekturen der strömungsmechanischen Kabinensysteme und deren einzelne Komponenten - können prinzipielle Systemaufbausketzen erstellen - können die Funktionsweise der Systeme und deren Komponenten beschreiben - kennen das Zusammenwirken strömungsmechanischer Kabinensysteme mit anderen Systemen und Eigenschaften des ganzen Flugzeugs - können prinzipielle physikalische Zusammenhänge/Eigenschaften berechnen
Inhalte des Moduls	- Klimaanlage - Wasser-/Abwasser System - Sauerstoffsystem - Zusätzliche Bordkühlsysteme - Querschnittseigenschaften und Randbedingungen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): mündliche Prüfung Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur 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.

Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage: - Skript - C-C. Rossow, K. Wolf, P. Horst, Handbuch der Luftfahrzeugtechnik, Hanser Verlag
------------------	---

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Nutzfahrzeuge für den Personenverkehr
Modulkürzel	NPV
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Peter Seyfried
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4 oder 5/ Einmal im Jahr
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich im 3. Studienjahr: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en <ul style="list-style-type: none"> - kennen die wirtschaftlichen und gesetzlichen Grundlagen zur Konzeption von Schienenfahrzeugen und Bussen. - kennen die zur Auslegung der Struktur und der Antriebe von Bussen und Schienenfahrzeugen wesentlichen Einflussparameter - kennen wesentliche Kriterien zur Innenraumauslegung von Fahrzeugen im öffentlichen Personenverkehr und können auf Basis dieser Kenntnisse eigenständig Konzepte erstellen.

Inhalte des Moduls	<p>Busse: Abschnitt I Antriebskonzepte, Motor, Package, Ladesysteme Abschnitt II Bauweisen, Auslegung des Gerippes, Lastfälle Gestaltung des Interieurs (Normen und Vorschriften, Sitzplätze, Gänge, Einstiegsbereiche, Haltesysteme, etc.)</p> <p>Schienefahrzeuge: Abschnitt III Bauweisen von Wagenkästen (Integral/Differential/Fügeverfahren) Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen Passive Sicherheitstechnik im schienengebundenen Verkehr Einfache Einschränkungsberechnung Fernverkehr / Nahverkehr inkl. Bezug auf Infrastruktur Abschnitt IV Wagengestaltung für verschiedene Verkehrsanforderungen (Normen und Vorschriften, Sitzplätze, Gänge, Einstiegsbereiche, Haltesysteme, etc.)</p> <p>Übergreifende Themen: Abschnitt V Klimatisierung Abschnitt VI Pneumatik</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Test</p> <p>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>
Literatur	<p>Hoepke, Breuer (Hrsg.): Nutzfahrzeugtechnik. Springer Vieweg Verlag. Aktuelle Auflage</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Passive Sicherheit mit Labor
Modulkürzel	PSI
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Jens Marsolek
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation, Projektarbeit, Präsentationen von Studierenden (2 SWS) Laborübung: Laborversuche/Rechnerübungen (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Empfohlenes Wahlpflichtmodul für den Studiengang Fahrzeugbau, Studienschwerpunkt Karosserieentwicklung
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlene Vorkenntnisse: Karosseriekonstruktion (KK1 und KK2), Finite-Elemente-Methode (FEM), Festigkeit im Leichtbau (FIL)
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - erwerben Kenntnisse wesentlicher Maßnahmen zur Erhöhung der passiven Sicherheit von Kraftfahrzeugen, durch die Unfallfolgen für die beteiligten Personen (Fahrzeuginsassen, Fußgänger, ...) möglichst gering gehalten werden. - erlernen, wie diese Maßnahmen bei der Fahrzeugentwicklung berücksichtigt werden und wie eine crashoptimierte Strukturauslegung mittels Crash-Simulationen (Finite Elemente Methode) stattfindet.

Inhalte des Moduls	<p>Kenntnis aller Maßnahmen zur Erhöhung der passiven Sicherheit von Kraftfahrzeugen, durch die Unfallfolgen für die beteiligten Personen (Fahrzeuginsassen, Fußgänger, ...) möglichst gering gehalten werden. Berücksichtigung dieser Maßnahmen bei der Fahrzeugentwicklung. Craschoptimierte Strukturauslegung mittels Crash-Simulationen (Finite Elemente Methode).</p> <p>Passive Sicherheit als Baustein der Verkehrssicherheit Unfallstatistik</p> <p>Mechanische Grundlagen zur Beschreibung von Kollisionsvorgängen: Allgemeine Beschreibung von Stoßvorgängen, Beschleunigungen und Strukturbelastung/-verformung bei Fahrzeugkollisionen, Plastizität, Stabilitätsprobleme</p> <p>Körperliche Verletzungen bei Verkehrsunfällen: Anatomie und Verletzungsmechanismen, Skalierung der Verletzungsschwere, Schutzkriterien</p> <p>Testprozeduren zur Bewertung der passiven Sicherheit: Gesamtfahrzeugtests, Komponententests Gesetzliche Vorschriften, Testprozeduren von herstellerunabhängigen Vereinigungen</p> <p>Technische Realisierung von Sicherheitsmaßnahmen: Fahrzeugstruktur, Maßnahmen zum Selbstschutz, Maßnahmen zum Partnerschutz</p> <p>Methoden zur Auslegung der Sicherheitsmaßnahmen</p> <p>Crashsimulationen mit der Finite Elemente Methode: Crash-Simulation als Teil der Fahrzeugsimulation, Nicht-lineare Berechnungen, „explizites“ Verfahren, Einführung in ein Crash-Simulationsprogramm</p> <p>Versuchstechnik: Beispiele Fallturmtest, Schlittentest</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung: Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit</p> <p>Studienleistung: Laborabschluss</p> <p>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>
Literatur	<p>- Kramer, F.: Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen, Wiesbaden: Vieweg+Teubner 2009</p> <p>- CARHS Safety Companion (www.carhs.de)</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Praxisphase
Modulkürzel	PRX
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Axel Pöhls
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Keine
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 7/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	15 LP/ 0.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 0 h und Selbststudium 450 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Studien- und Prüfungsleistungen des 1. und 2. Studienjahres, - Abschluss der Studienarbeit - Erwerb von mindestens 150 CP
Lehrsprache	Regelhafte 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	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden gewinnen einen Einblick in betriebliche Aufgabenstellungen und ihre Einordnung in das gesamte Betriebsgeschehen, - durch das selbstständige Bearbeiten von fest umrissenen, ingenieurmäßigen Teilaufgaben kennen sie Lösungswege, die zum Ziel führen und sie sind in der Lage, geeignete Lösungen auszuwählen, - sie wissen, dass Aufgaben zugleich funktionsgerecht, termingerecht, kostengerecht, menschengerecht und umweltverträglich gelöst werden müssen und welche Planungsmöglichkeiten sie dazu verwenden können, - sie wissen, welche typischen organisatorischen, humanitären und rechtlichen Fragen auftreten und welche Antworten der Betrieb darauf gefunden hat, - sie wissen, dass betriebliche Probleme technische, ökonomische, organisatorische und soziale Faktoren miteinander verknüpfen und bei ihrer Lösung Kenntnisse und Fertigkeiten zur Anwendung kommen müssen, die im Studium in getrennten Disziplinen vermittelt werden, - sie haben erkannt, dass Teamarbeit notwendig ist und sie sind bereit, ihre Teamfähigkeit weiter zu entwickeln.
Inhalte des Moduls	Die Inhalte des industriellen Projektes orientieren sich an dem Thema der Aufgabenstellung der Bachelor-Thesis. Die Inhalte sollen vor Beginn des industriellen Projektes festgelegt und dem Studenten oder der Studentin mitgeteilt werden.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Studienleistung: Hausarbeit
Literatur	Keine

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Prismatische und werkzeuggerechte Schalenbereiche
Modulkürzel	KK2
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Stefan Bigalke
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Rechnerpräsentation, Rechnerarbeit (2 SWS) Laborpraktikum: Manuelle und rechnergestützte Konstruktionsübungen (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden - kennen die konstruktiven Vorgehensweisen bei der Auslegung der Karosserie - kennen die methodische konstruktive Vorgehensweise zur Entwicklung prismatischer Schalenbereiche - können prismatische und werkzeuggerechte Schalenbereiche konstruieren
Inhalte des Moduls	Prozesskette Karosserieentwicklung: Rolle des Karosseriekonstruktors im Produktentstehungsprozess Prismatische Schalenbereiche: Systematische Konstruktion prismatischer Bereiche der Karosserie (Fahrzeugverglasungen, Dichtungsgestaltung, Korrosionsvermeidung, Blechschalengestaltung unter Berücksichtigung der Umformmethoden, Fügetechniken, Zusammenbau von Blechschalen) Konstruktion von Bereichen der Karosserie im Kontext der Bauteile am Beispiel der Gestaltung eines prismatischen Säulenbereichs und angrenzende beweglicher und rohbauzugehöriger Karosserieelemente. Entwicklung von Exterieur und Interieur unter Berücksichtigung der Fahrzeugentstehungsprozess.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsvorleistung: Übungstestat (Vorlesungsbegleitende Übungen) Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: Hausarbeit 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.

Literatur

- Braess, Hans-Hermann; Seiffert, Ulrich (Hrsg.): Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. 7.Aufl., Wiesbaden: Vieweg, 2013.
- Braess, Hans-Hermann; Seiffert, Ulrich (Hrsg.): Automobildesign und Technik – Formgebung, Funktionalität, Technik. 1.Aufl., Wiesbaden: Vieweg, 2007.
- Gusig, Lars-Oliver; Kruse, Arne (Hrsg.): Fahrzeugentwicklung im Automobilbau 1. Aufl., München, Hanser, 2010.
- Tecklenburg, Gerhard: "Body Design, Overview, Targeting a Good Balance between All Vehicle Functionalities" in D. Crolla, D.E. Foster, T. Kobayashi, - N. Vaughan (Hrsg.): Encyclopedia of Automotive Engineering, Chichester, Wiley, 2014.
- Tecklenburg, G.; Schubert, S.; Haritos, G: Konstruktion prismatischer Bereiche an Baugruppen der Fahrzeugkarosserie. Konstruktion 9-2011: S. 78-83.
- Tecklenburg, G.; Haritos, G.: Baukastensystem zur systematischen Konstruktion der Baugruppen einer Karosserie. ATZ 12-2009: S. 956-963.
- Tecklenburg, Gerhard: Manuskript zur Vorlesung Karosseriekonstruktion 2, HAW Hamburg
- Tagungsbände von aktuellen Tagungen für Karosserieentwicklung, z.B.: Tecklenburg, Gerhard (Hrsg.): Karosseriebautage Hamburg - 13. ATZ Fachtagung, Wiesbaden, Springer-Vieweg, 2014.
- OEM-Forum Fahrzeuga Türen und -klappen 2013, Wolfsburg – 2013-04-16 – 2013-04-17. Düsseldorf VDI, 2013
- SIMVEC - Berechnung und Simulation im Fahrzeugbau, Baden-Baden – 2013-11-10 – 2013-11-11. Düsseldorf: VDI, 2013.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Qualitätsmanagement	
Modulbezeichnung	Qualitätsmanagement
Modulkürzel	QM
Modulverantwortlich	Herr Prof. M.Sc. Alexander Piskun
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht (3,5 SWS) Laborpraktikum: Übungen (0,5 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 3/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Keine
Lehrsprache	Regelhafte 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	Studierende - sind in der Lage, Methoden des Qualitätsmanagements zur Analyse einer technischen Aufgabenstellung anzuwenden. - wenden Problemlösungsmethoden des Qualitätsmanagements bei der Abwicklung technischer Entwicklungsaufgaben und Projekte an. - konstruieren Bauteile methodisch und anforderungsgerecht in Hinblick auf die geforderte Präzision der Schlüsselmerkmale - wenden die Methoden zur Erfassung, Berechnung und Voraussage der Streuung an einem Produkt oder in einem Prozess an

Inhalte des Moduls	<p>Definitionen und Überblick Bedeutung von Qualität, Qualität managen und lenken, prozessorientierter Ansatz Genormte Qualitätsmanagementsysteme, ISO-9000-ff. Familie, ISO9000, ISO9001, ISO9004 Qualitätstechniken für die Auslegung und Konstruktion von Produkten Merkmale und ihre Klassifizierung, Stichprobe, Toleranzen (Form- und Lagetolerierung, Bezugssysteme, Messvorrichtungen), Maßabweichungen. Wahrscheinlichkeit und Wahrscheinlichkeitsformen, Standardabweichung und Mittelwert Prozess- und Maschinenfähigkeiten, industrielle Anwendungsbeispiele Toleranzanalyse in Baugruppen. Anwendung. Statistische Grundrechenarten und Monte-Carlo Ansatz. Wirtschaftliche Anwendungsaspekte der Toleranzanalyse. Anwendungsbeispiele Statistische Prozesslenkung, Regelkarten, Anwendungsbeispiele und Anwendungsgebiete FMEA, Bedeutung, Anwendung, Arten und Prozessschritte. Industrielle Beispiele. Problemlösungsmethoden im Qualitätsmanagement. Werkzeuge der Qualitätssicherung und Managements: Ishikawa-Diagramm, Poka-Yoke, Affinitätsdiagramm, Brainstorming und Brainwriting, Stratifizierung, Fehlersammelliste, Korrelationsdiagramm.</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsvorleistung: Laborabschluss Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Portfolioprfung, Referat</p> <p>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>
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Joachim Herrmann, Holger Fritz „Qualitätsmanagement, Lehrbuch für Studium und Praxis“, Hanser, ISBN 978-3-446-42580-4 - Gerd F. Kamske, „Qualitätstechniken für Ingenieure“, Symposium Publishing GmbH, ISBN 978-3-939707-62-2 - Dominik Pietzcker: „Werbung texten – von der Idee zur Botschaft“, Cornelsen, ISBN 3-589-21927-0 - Rayan Abdullah, Roger Hübner: „Corporate Design – Kosten und Nutzen.“ Verl. Herman Schmidt, ISBN 3-87439-597-9 - David Skopec: „Digital Layout“.AVA, ISBN2-884479-031-4

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Schwingungslehre und Akustik
Modulkürzel	TM4
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Gunnar Simon Gäbel
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation; numerische Berechnungen mit geeigneter Software (Matlab, Excel, MKS-Software).
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfohlen: MA1, MA2, TM1, TM3
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen die grundlegenden Phänomene schwingungsfähiger Systeme, - können schwingungstechnische Berechnungen für einfache mechanische Systeme durchführen, - kennen die theoretischen Grundlagen des Schallfeldes.
Inhalte des Moduls	<p>Mathematische Hilfsmittel: Reelle und komplexe Darstellung harmonischer Vorgänge, Superpositionsprinzip, Fourier-Analyse, Spektraldarstellung.</p> <p>Aufstellen von Bewegungsgleichungen: Synthetische Methode Schnittprinzip, Lagrangesche Gleichung 2. Art.</p> <p>Lineare Schwinger mit einem Freiheitsgrad: Freie Schwingungen – Eigenfrequenz, Dämpfung, Erzwungene Schwingungen bei harmonischer Erregung – Frequenzgang, Resonanz.</p> <p>Lineare Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden: Freie Schwingungen – Eigenfrequenzen, Eigenschwingungsformen, harmonische Erregung – Frequenzgang, Resonanz, Tilgung.</p> <p>Theoretische Grundlagen des Schallfeldes: Schallfelder und Schallfeldgrößen, Impedanz, Schallpegel, Luftschall, Körperschall.</p> <p>Wahrnehmung und Messung von Schall: Gehör, Frequenzbewertung, Messungen von Schalldruck, Schallintensität, Schallpegel.</p>

<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</p>	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung</p> <p>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>
<p>Literatur</p>	<p>Brommundt, Sachau: Schwingungslehre mit Maschinendynamik, 1. Auflage, Teubner, 2008.</p> <p>Irretier: Grundlagen der Schwingungstechnik, Band 1 und Band 2, Braunschweig, Vieweg, 2001.</p> <p>Jäger, Mastel, Knäbel: Technische Schwingungslehre, 8. Auflage, 2013.</p> <p>Magnus, Popp, Sextro: Schwingungen, 9. Auflage, Springer Vieweg, 2013.</p> <p>Möser (Hrsg.): Messtechnik der Akustik, Springer, 2010.</p> <p>Zeller (Hrsg.): Handbuch Fahrzeugakustik, 3. Auflage, Springer Vieweg, 2018.</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Seminar, Planen und Präsentieren von Arbeiten
Modulkürzel	SEM/PPA
Modulverantwortlich	Frau Prof. Dr.-Ing. Jessica Finke
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	SEM: Seminar PPA: Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Literaturlauswertung, Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	SEM: Die Studentinnen und Studenten - kennen hiernach die grundlegenden formalen und inhaltlichen Anforderungen an die Organisation und Durchführung von Projekten, - sind mit den vertiefenden, u.a. anforderungsanalytischen Aspekten und Methoden in der Produktentwicklung vertraut und können entsprechende Methoden anwenden und interpretieren, - erweitern persönliche Kompetenzen und Fähigkeiten in der Fahrzeugtechnik und im Flugzeugbau durch die Vermittlung der im Seminar aufgegriffenen und detaillierten Themenstellungen, - erfahren die Seminarangebote als eine relevante Erweiterung des Studiums in der Fahrzeugtechnik und im Flugzeugbau in der Anwendung / unter Berücksichtigung bereits erworbenen Wissens / erworbener Kompetenzen. PPA: Die Studentinnen und Studenten - kennen hiernach die grundlegenden formalen und inhaltlichen Anforderungen an wissenschaftliche Abschlussarbeiten, Poster und Vorträge für verschiedene Aufgabenkategorien (theoretisch, konstruktiv und experimentell), - sind befähigt, wissenschaftliche Abschlussarbeiten und Poster zu erstellen, - sind befähigt, wissenschaftliche Vorträge zu erstellen und zu halten, - sind befähigt, wissenschaftliche Ergebnisse zu präsentieren.

<p>Inhalte des Moduls</p>	<p>SEM: Weiterführende Themen (Auswahl): - Projektmanagement: Planung von Zeitabläufen, Maßnahmen, Organisation und Durchführung wissenschaftlicher Aufgabenstellungen, Gewinnen von Sicherheit in der Selbstdarstellung - Personalmanagement</p> <p>Mit der Lehrveranstaltung Seminar eröffnet das Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau die Möglichkeit, fachlich vertiefende und fachlich übergreifende weiterführende, anwendungsnahe Themenstellungen aus Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau studienverlaufswirksam anzubieten. Das Angebot kann kurzfristig angepasst und erweitert werden.</p> <p>PPA: Wissenschaftliches Arbeiten: - Grundlagen technisch-wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens, - Formelle Anforderungen an wissenschaftliche Texte, Poster und Präsentationen, - Technisch-wissenschaftlicher Schreibstil, - Allgemeine Vorgehensweise bei Veröffentlichungen (Peer Review), - Umgang mit geistigem Eigentum, - Umgang mit Literaturquellen (Primär- und Sekundärquellen).</p> <p>Abschlussarbeiten: - Vorgehen bei der Anfertigung von Studien-, Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten an der HAW Hamburg im Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau einschließlich formaljuristischer Randbedingungen, - Entwicklung und Abgrenzung einer Themenstellung, - Strukturentwicklung: Aufbau, Einbettung von Tabellen und Abbildungen.</p> <p>Vorträge: - Strukturieren von Präsentationen, - Gestalterische Dokumentation zur Präsentation und Dokumentation, - Vortragendes Sprechen in Klein- und Großgruppen sowie Diskussionsführung, - Sicheres Auftreten und Präsentieren, Präsentationstechniken.</p> <p>Poster: - Entwicklung einer Posterstruktur, - Inhaltliche und formale Einbindung von Texten und Abbildungen- Gestalterische Randbedingungen, - Poster als Teil der Masterarbeit.</p>
<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</p>	<p>SEM: Prüfungsleistung: Portfolioprfung PPA: Prüfungsleistung: Portfolioprfung</p>
<p>Literatur</p>	<p>SEM: Keine</p> <p>PPA: - Hering, L.: Technische Berichte – Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen, Viewegs Fachbücher der Technik, Vieweg Verlag, 5. Auflage, 2007 - Skriptum Planung und Präsentation von Arbeiten, HAW Hamburg, 1995 - Scholz, Dieter: Diplomarbeiten normgerecht verfassen, Würzburg: Vogel Business Media, 2006</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Seminar 2
Modulkürzel	SE2
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Kay Kochan
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	2 LP/ 2.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 34 h und Selbststudium 26 h (18 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul für den Studiengang Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studentinnen und Studenten - kennen hiernach die grundlegenden formalen und inhaltlichen Anforderungen an die Organisation und Durchführung von Projekten, - sind mit den vertiefenden, u.a. anforderungsanalytischen Aspekten und Methoden in der Produktentwicklung vertraut und können entsprechende Methoden anwenden und interpretieren, - erweitern persönliche Kompetenzen und Fähigkeiten in der im Flugzeugbau durch die Vermittlung der im Seminar aufgegriffenen und detaillierten Themenstellungen, - erfahren die Seminarangebote als eine relevante Erweiterung des Studiums im Flugzeugbau in der Anwendung / unter Berücksichtigung bereits erworbenen Wissens / erworbener Kompetenzen.
Inhalte des Moduls	Mit der Lehrveranstaltung Seminar eröffnet das Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau die Möglichkeit, fachlich vertiefende und fachlich übergreifende weiterführende, anwendungsnahe Themenstellungen aus dem Flugzeugbau studienverlaufswirksam anzubieten. Das Angebot kann kurzfristig angepasst und erweitert werden.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Studienleistung: Hausarbeit, mündliche Prüfung, Referat
Literatur	Keine

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Statik
Modulkürzel	TM1
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Jens Baaran
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 1/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	7 LP/ 6.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 102 h und Selbststudium 108 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Keine
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden - lernen die mathematischen und axiomatischen Grundlagen der Mechanik kennen und - werden befähigt, einfache, statisch bestimmte Systeme auf der Basis der grundlegenden Prinzipien der Mechanik zu berechnen.

Inhalte des Moduls	<p>Grundbegriffe der Statik: Definitionen, Axiome</p> <p>Zentrale ebene Kräftesysteme: Resultierende, Gleichgewichtsbedingungen</p> <p>Allgemeine ebene Kräftesysteme: Resultierende, Kräftepaar, Gleichgewicht</p> <p>Systeme aus starren Scheiben: Auflager, Gelenke, Statisch bestimmte und statisch unbestimmte Systeme, Bestimmung der Auflager- und Zwischenreaktionen</p> <p>Schwerpunkt: Schwerpunkte von Körpern, Flächen, Linien, Schwerpunkt zusammengesetzter Gebilde</p> <p>Ebene Fachwerke: Definitionen, Voraussetzungen, Bestimmung der Stabkräfte</p> <p>Schnittgrößen von Balken- und Rahmentragwerken: Normalkraft, Querkraft, Biegemoment, Beziehungen zwischen Belastung, Querkraft und Biegemoment, Balkentragwerke mit Gelenken</p> <p>Einführung in die räumliche Statik: Kräfte im Raum, Momente, Gleichgewicht</p> <p>Reibung: Haftung, Reibung, Seilreibung</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 1: Statik. Springer Verlag - Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik Teil 1, Statik. B.G.Teubner Stuttgart - Hibbeler: Technische Mechanik, Band 1. Pearson Education - Dankert, Dankert: Technische Mechanik. B.G. Teubner Stuttgart

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Strak
Modulkürzel	STR
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Jan Friedhoff
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 4/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfehlung: DG2/DG2L erfolgreich abgeschlossen
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden - erlangen Kenntnisse über Werkzeuge, Methoden, Prozesse und Schnittstellen der Gestaltung designrelevanter Flächen des Gesamtfahrzeugs im Exterieur und Interieur in den verschiedenen Phasen des Produktentstehungsprozesses. - erarbeiten sich die Fähigkeit, Designflächen nach technischen und ästhetischen Gesichtspunkten mit Class A Software virtuell zu gestalten und zu präsentieren - erarbeiten sich die Fähigkeit, Zielkonflikte unter widersprüchlichen Anforderungen gestalterisch zu lösen oder Lösungen fachbereichsübergreifend herbeizuführen.

<p>Inhalte des Moduls</p>	<p>Vertiefung der Freiformflächenmodellierung mit Class A Software: Flächenrückführung, Flächenerstellung, Modellierung von Flächenverbänden, Qualitätsanforderungen, Flächenaufbaustrategien: Theoriemodelle, Weiterentwicklung und Optimierung</p> <p>Grundlagen der ästhetischen Oberflächengestaltung: Kurven- und Flächengestaltung, Linienführung, Licht, Schatten, Reflektionen, Materialien, Oberflächenstrukturen, gestalterische Wechselwirkungen, Analyse- und Visualisierungsmöglichkeiten</p> <p>Gestaltungsanforderungen verschiedener Materialien und Produktionsprozesse: Ziehbarkeiten, Entformungstechniken, Lacke, Narbungen, Stoffe, Fügetechniken, Montage, Wartung und Benutzung</p> <p>Fugengestaltung: Bauteiltrennungen, Dimensionierung, Toleranzen, Bewegungsfreigänge, Radien, Schindelung, Entformung, Montage, Aeroakustik</p> <p>Exterieur- und Interieuransforderungen: Prozessunterschiede verschiedener Bauteile, Gesetzliche Bestimmungen, Aerodynamik, Ergonomie und Haptik</p> <p>Produktentstehungsprozess: Strakentwicklung im Gesamtprozess, einzelne Prozessphasen, Schnittstellen, Strategien und Projektsteuerung</p>
<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</p>	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Hausarbeit</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur, mündliche Prüfung</p> <p>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>
<p>Literatur</p>	<p>- Bonitz, P.: Freiformflächen in der rechnerunterstützten Karosseriekonstruktion und im Industriedesign. Springer 2009 - Braess, Seiffert (Hrsg.): Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Vieweg, Wiesbaden 2011.</p>

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Strömungslehre mit Labor
Modulkürzel	SLL
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Detlef Schulze
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht (3 SWS) Laborpraktikum (1 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 3/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Empfohlen: Mathematik 1 und 2, Datenverarbeitung
Lehrsprache	Regelhafte 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>Die Studierenden können im Kontext der Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugtechnik einfache Strömungsvorgänge analysieren indem sie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fakten und Begriffe passend verwenden, - die Aufgabenstellungen analysieren, - technische Objekte analysieren, - Methoden anwenden - und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen und bewerten. <p>In den Laborübungen analysieren die Studierenden experimentell und numerisch Strömungen im Kontext der Lehrveranstaltung indem sie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fakten und Begriffe passend verwenden, - die Aufgabenstellungen analysieren, - die Funktion der eingesetzten Geräte erläutern können, - Versuchsaufbauten und -abläufe durchführen und beschreiben können, - Versuchsergebnisse vergleichen, prüfen und bewerten können, - einen technischen Bericht zur Laborübung verfassen können.

Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Statik der inkompressiblen Fluide: Dichte, Druck, Grundgleichung der Hydrostatik, Druckkraft auf ebene und gekrümmte Wand, Statischer Auftrieb (Gesetz von Archimedes). - Dynamik der inkompressiblen Fluide: eindimensionale Strömungen: Beschreibung von Strömungen, Kontinuitätsgleichung, Energiesatz für inkompressible Strömungen mit Reibung und Energiezufuhr (Bernoulli Gleichung). - Strömungen mit Reibung: Newtonsches Reibungsgesetz, Viskosität, laminare und turbulente Strömungen, Reynolds-Zahl, Rohrströmungen mit Reibung. - Widerstand umströmter Körper: Grenzschicht, Widerstand, Widerstand der längsangeströmten ebenen Platte, Ablösung, Kugelumströmung. - Impulssatz: Kräfte auf durchströmte und umströmte Körper.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsvorleistung: Laborabschluss Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Hausarbeit</p> <p>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>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bohl, W.; Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag, 2008• - Herwig, H: Strömungsmechanik – Eine Einführung in die Physik von technischen Strömungen; Vieweg+Teubner, 2008. - Gersten, K.: Einführung in die Strömungsmechanik, Shaker Verlag, 2003. - Strybny, J.: Ohne Panik Strömungsmechanik, Vieweg+Teubener, 2011. - Eck, Bruno: Technische Strömungslehre, Bd. 1 und 2. Springer-Verlag, 1988. - Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik. Springer-Verlag, 2011. - Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Bd. 1 und 2. Springer-Verlag, 2008.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Strömungsmaschinen
Modulkürzel	SM
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Ingwer Ebinger
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: Thermodynamik; Strömungslehre
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen die wesentlichen Grundlagen der Strömungsmaschinen - kennen die wichtigsten Grundsätze zur Auslegung und zum Betrieb von thermischen und hydraulischen Strömungsmaschinen für Fahrzeuganwendungen
Inhalte des Moduls	- Thermodynamische und strömungsmechanische Grundlagen der Energieerhaltung und Energiewandlung - Grundlagen zur Berechnung von Strömungsmaschinen: absolute und relative Strömungen; Geschwindigkeitsdreiecke; Eulersche Hauptgleichung; Kennlinien; Wirkungsgrade; Ähnlichkeitsbeziehungen; Modellgesetze und Kennziffern - Ausgewählte Strömungsmaschinen (in Fahrzeugen): Verdichter, Turbinen, Turbolader, Ventilatoren, Pumpen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung 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.

Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage: - Menny, K.: Strömungsmaschinen - Hydraulische und thermische Kraft- und Arbeitsmaschinen; Springer-Verlag - Sigloch, H.: Strömungsmaschinen - Grundlagen und Anwendungen; Hanser-Verlag - Bräunling, W.: Flugzeugtriebwerke, Teil „Thermische Turbomaschinen“; Springer-Verlag
------------------	--

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Strukturkonstruktion
Modulkürzel	STK
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Jens Marsolek
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation, Projektarbeit, Präsentationen von Studierenden, Rechnerübungen/Laborversuche
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlene Vorkenntnisse: Karosseriekonstruktion (KK1 und KK2), Finite-Elemente-Methode (FEM), Festigkeit im Leichtbau (FIL), Schwingungslehre und Akustik (TM4)
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden erwerben Fähigkeiten und Kenntnisse zur Entwicklung von Fahrzeugstrukturen mittels geeigneter Lastfälle unter Anwendung grundlegender mechanischer Zusammenhänge, numerischer Simulationsmethoden und experimenteller Analyseverfahren.
Inhalte des Moduls	Entwicklung von Fahrzeugstrukturen zur Sicherstellung von statischen, dynamischen und akustischen Eigenschaften sowie Crasheigenschaften Entwicklungsrelevante Lastfälle zur Absicherung mechanischer Struktureigenschaften Grundlegende mechanische Zusammenhänge, numerische Simulationsmethodik und experimentelle Analyseverfahren zur Vorauslegung und Absicherung mechanischer Struktureigenschaften
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Hausarbeit 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.

Literatur	Fang, X.: Karosserieentwicklung & -Leichtbau, Springer Vieweg. Malen, D.E.: Fundamentals of Automobile Body Structure Design, SAE Int. Meywerk, M.: CAE-Methoden in der Fahrzeugtechnik, Springer-Verlag. Zeller, P.: Handbuch Fahrzeugakustik, Springer Vieweg. Kramer, F.: Integrale Sicherheit von Kraftfahrzeugen, Springer Vieweg. Carhs: Safety Companion (jährliche Veröffentlichung) Ergänzt um Arbeitsunterlagen, die von der Lehrperson zur Verfügung gestellt werden.
------------------	--

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Strukturkonstruktion 1
Modulkürzel	SKO1
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Martin Wagner
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit und Präsentationen
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: FIL
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden sollen nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage sein, für Flugzeugzellen und deren Leichtbaustrukturen - grundlegende strukturelle Anforderungen zu definieren. - Auslegungs- und Konstruktionsprinzipien zu verstehen. - statische Lastfälle und die sich daraus ergebenden (Struktur-) Belastungen für Vorentwurfszwecke zu entwickeln. - die relevanten Bauelemente sowie deren strukturellen Funktionen zu kennen. - die relevanten Bauelemente konstruktiv umzusetzen.
Inhalte des Moduls	- Strukturkonstruktion im Flugzeugbau (Einleitung in die Themenstellung) - Auslegungs- und Konstruktionsprinzipien - Statische Lastfalldefinitionen für Vorentwurfszwecke - Belastungsermittlung wesentlicher Flugzeugkomponenten und ihrer Bauelemente - Strukturelle Funktion und konstruktive Umsetzung von Tragwerken und Rumpfzellen und ihrer Bauelemente
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung 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.

Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruhn, Elmer Franklin: Analysis and Design of Flight Vehicle Structures, Jacobs Publishing Inc. - Megson, Thomas Henry Gordon: Aircraft Structures for Engineering Students, Elsevier Aerospace Engineering Series - Megson, Thomas Henry Gordon: An Introduction to Aircraft Structural Analysis, Elsevier Aerospace Engineering Series - Niu, Michael: Airframe Structural Design, Hong Kong Conmilit Press - Niu, Michael: Airframe Stress Analysis and Sizing, Hong Kong Conmilit Press - Peery, David: Aircraft Structures, Courier Dover Publications. - Wiedemann, Johannes: Leichtbau, Springer-Verlag - Hertel, Heinrich: Leichtbau, Springer-Verlag
------------------	---

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Strukturkonstruktion 2
Modulkürzel	SKO2
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Martin Wagner
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit und Präsentationen
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: MFF, IP und SKO1
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden sollen nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage sein, für Flugzeugzellen und deren Leichtbaustrukturen - eine sinnvolle Materialauswahl -auf Basis von Materialeigenschaften- zu treffen. - ein nichtlineares Materialverhalten nach der Methode von Ramberg-Osgood bei der Strukturdimensionierung zu berücksichtigen. - eine Vordimensionierung durchführen zu können. - die wesentlichen Bauelemente konstruktiv zu entwickeln. - Nietverbindungen auszulegen.
Inhalte des Moduls	- Fluggerätewerkstoffe und ihre Eigenschaften - Die Methode nach Ramberg-Osgood zur Beschreibung des nichtlinearen Werkstoffverhaltens von Aluminium-Legierungen - Methoden zur Vordimensionierung von Leichtbaustrukturen für Flugzeugzellen: - Zugelemente - Druckelemente - Biegeelemente Schubelemente - Längsversteifte Platten - Kombinierte Belastungen - Auslegung typischer Nietverbindungen zur Fügung von Flugzeugstrukturen - Hinweise zur konstruktiven Umsetzung vordimensionierter Bauelemente
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung 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.

Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruhn, Elmer Franklin: Analysis and Design of Flight Vehicle Structures, Jacobs Publishing Inc. - Megson, Thomas Henry Gordon: Aircraft Structures for Engineering Students, Elsevier Aerospace Engineering Series - Megson, Thomas Henry Gordon: An Introduction to Aircraft Structural Analysis, Elsevier Aerospace Engineering Series - Niu, Michael: Airframe Structural Design, Hong Kong Conmilit Press - Niu, Michael: Airframe Stress Analysis and Sizing, Hong Kong ConmilitPress - Peery, David: Aircraft Structures, Courier Dover Publications. - Wiedemann, Johannes: Leichtbau, Springer-Verlag - Hertel, Heinrich: Leichtbau, Springer-Verlag
------------------	--

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Studienarbeit
Modulkürzel	PRJ
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Jan Friedhoff
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Projekt und Kolloquium
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ semesterbegleitend
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	8 LP/ 1.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 17 h und Selbststudium 223 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Studierenden - kennen den Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit - können wissenschaftliche Methoden anwenden - können wissenschaftliche Erkenntnisse umsetzen
Inhalte des Moduls	Anleitung zur selbstständigen Bearbeitung einer konstruktiven, experimentellen oder theoretischen Arbeit aus dem gewählten Studienschwerpunkt Eine konstruktive Arbeit umfasst: - Die Erläuterung der Aufgabenstellung - Die Beschreibung des Lösungsweges - Die notwendigen Untersuchungen und Berechnungen sowie deren Ergebnisse - Die ausführliche Darstellung der Arbeiten in Form eines Berichts Eine konstruktive Arbeit umfasst darüber hinaus: - Die konstruktive Lösung Eine experimentelle Arbeit umfasst darüber hinaus: - Die Beschreibung der experimentellen Umsetzung sowie der Instrumentierung Eine theoretische Arbeit umfasst darüber hinaus: - Die Erläuterung der theoretischen Analysen und Berechnungen sowie die entwickelten Modelle

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsleistung: Projekt
Literatur	Keine

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Thermodynamik
Modulkürzel	TH
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Ingwer Ebinger
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 3/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Flugzeugbau, Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau, Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Keine
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen die wesentlichen Grundlagen der Technischen Thermodynamik - sind mit den Berechnungsmethoden zur energetischen Bewertung einfacher thermodynamischer Systeme mit idealen und realen Arbeitsmitteln vertraut
Inhalte des Moduls	Allgemeine Grundlagen und Erster Hauptsatz der Thermodynamik: Zustands- und Prozessgrößen; thermodynamische Systeme, Zustandsänderungen und Prozesse; p,v- Diagramm; reversible und irreversible Vorgänge, Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik: Entropie und Dissipation; T,s Diagramm Ideale Arbeitsmittel / Ideale Gase: thermische Zustandsgleichung; kalorische Zustandsgleichungen; einfache Zustandsänderungen, energetische Bewertung von Verdichtern und Expansionsmaschinen, Gütegrade Kreisprozesse: Grundlagen der Kreisprozesse; Carnot-Prozess; Vergleichsprozesse und deren Bewertung (Joule-Prozess) Reale Arbeitsmittel / Reale Gase: Bestimmung der Zustandsgrößen für Wasser/Wasserdampf; p,v-, T,s- und h,s-Diagramm; Clausius-Rankine Prozess

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsleistung: Klausur
Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage: - Langeheinecke, K., Jany, P., Thieleke, G., Kaufmann, A.: Thermodynamik für Ingenieure; Springer Verlag - Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt; Springer Verlag - Doering, E., Schedwill, H., Dehli, M.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik; Springer Verlag

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Verbrennungsmotoren Konstruktion
Modulkürzel	VMK
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Axel Pöhls
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Empfohlen: VMG und VMV
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - haben tiefer gehende Kenntnisse über die Gestaltung und Auslegung moderner Verbrennungsmotoren für Fahrzeugantriebe erlangt - haben die Kompetenz erlangt, vorgegebene konstruktive Motorauslegungen fundiert zu beurteilen sowie die bei praktischen Erprobungen gewonnenen Ergebnisse sachgerecht einzuordnen und für die Motorenentwicklung fachwissenschaftlich zu interpretieren
Inhalte des Moduls	- Motormechanik Kinematik des Hubkolbentriebwerks Kräfte im Kurbeltrieb Massenwirkungen und deren Ausgleich bei Reihen- und V-Motoren - Motorkonstruktion Berechnung der Hauptabmessungen Ähnlichkeitsbetrachtungen Konstruktion des Kurbeltriebs: Kolben, Pleuel, Kurbelwelle, Lager: - Aufbau, Funktion, Betriebsbedingungen, Werkstoffe - Beanspruchungen, Berechnungsverfahren Drehschwingungsdämpfer, Schwungrad Motorgussteile: Zylinder, Motorblock, Zylinderkopf: - Aufgaben, Gestaltung, Werkstoffe - Beanspruchungen Konstruktion des Ventiltriebs: - Aufbau, Funktion, Gestaltung - Beanspruchungen, Berechnungsverfahren Motorkühlung Ölversorgung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsleistung: Klausur
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Van Basshuysen, R.; Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotoren - Köhler, Eduard: Verbrennungsmotoren: Motormechanik, Berechnung und Auslegung des Hubkolbenmotors. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg - Küntscher, V.(Hrsg.): Kraftfahrzeugmotoren: Auslegung und Konstruktion. Berlin: Verlag Technik - Pischinger et al.: Die Verbrennungskraftmaschine, neue Folge, Band 5

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Verbrennungsmotorenlabor
Modulkürzel	VML
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Hanno Ihme-Schramm
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Beamer (2 SWS) Laborübungen (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 6/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Vertiefungsrichtung Antrieb
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Es ist notwendig VMG und VMV vorab belegt zu haben.
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - haben tiefer gehende Kenntnisse über die Gestaltung, Auslegung und die versuchstechnische Analyse moderner Verbrennungsmotoren für Fahrzeugantriebe erlangt. - methodische Fähigkeiten in der Untersuchung und Weiterentwicklung von Fahrzeugmotoren erworben. - sind in der Lage, ihre Kenntnisse und versuchspraktischen Fertigkeiten bei der Erprobung von Verbrennungsmotoren sachlich richtig einzusetzen.
Inhalte des Moduls	Motorversuch Motormess- und Auswertetechnik Laborversuche an verschiedenen Fahrzeugmotoren und Gemischbildungssystemen: - Kennfeldmessungen, Optimierung von Kenngrößen - Versuche zum Einfluss von Motorparametern auf die Abgasqualität - Durchführung von Abgastests am Motorprüfstand - Zylinderdruckindizierung und Energieumsetzung im Brennraum - Praktische thermodynamische Analyse von Brennverfahren - Applikationsversuch Die Studenten lernen die Prüfstands-Hardware, die Prüfobjekte, die Labormesstechnik und die PC/Software kennen

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsvorleistung: Laborabschluss Prüfungsleistung: Klausur
Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage: - Pischinger, R.: Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine - Van Basshuysen, R.; Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotoren - Kuratle, Rolf: Motorenmesstechnik. Würzburg: Vogel Buchverlag 1995

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Verfahren der Verbrennungsmotoren
Modulkürzel	VMV
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Hanno Ihme-Schramm
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk, Vertiefungsrichtung Antrieb
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Es ist notwendig VMG vorab belegt zu haben.
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - haben tieferegehende Kenntnisse von den Funktionen moderner Verbrennungsmotoren und den inneren, physikalischen/chemischen Abläufen in den verschiedenen aktuellen und zukünftigen Verbrennungsmotoren für Fahrzeugantriebe erlangt - sind in der Lage, die Vorgänge im Verbrennungsmotor sachlich richtig zu beurteilen - haben die Kompetenz erlangt, sich in Diskussionen mit Fachleuten über die Problemfelder des Verbrennungsmotors, Hybridmotors und Elektromotors wissenschaftlich fundiert einzubringen.

Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Motorbetriebsverhalten Aufbau und Arbeitsweise des Kolbentriebwerks Ermittlung der Betriebskenngrößen - Drehmoment, Leistung, Wirkungsgrade, Verbrauch - Motorkennfelder - Abgasemissionen - Abgasgrenzwerte, Fahrzyklen, RDE-Fahrten - Motorische Verfahrenstechnik Grundlagen des Ladungswechsels - Ein- und Ausströmvorgänge - Ausgeführte Ladungswechselverfahren, 4-Takt- und 2-Takt-Verfahren - Aufladung von Verbrennungsmotoren Grundlagen der Zündung und Verbrennung im Ottomotor - Entflammung durch Fremdzündung, Zündsysteme - Verbrennungsablauf und ausgeführte Brennverfahren - Abgasemissionen, Abgasnachbehandlungssysteme Gemischbildung beim Ottomotor - Äußere und innere Gemischbildungsvorgänge - Gemischbildungssysteme für äußere und innere Gemischbildung Grundlagen der Gemischbildung, Zündung und Verbrennung im Dieselmotor - Der Entflammungsvorgang - Innere Gemischbildung - Verbrennungsablauf - Abgaszusammensetzung und Abgasnachbehandlungssysteme - Dieselmotorische Gemischbildungssysteme Gemischbildung und Verbrennung beim direkt einspritzenden Ottomotor - Homogene Verfahren - Inhomogene Verfahren - Gemischbildungssysteme für innere Gemischbildung - Abgasnachbehandlungssysteme für inhomogene Verfahren - Elektrifizierung des Antriebs - Hybridantriebssysteme - Betriebsstrategien für Hybridfahrzeuge (Start-Stopp, Rekuperation, Boosten, Lastpunktanhebung) - Batteriesysteme - Reine Elektrofahrzeuge
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Prüfungsleistung: Klausur
Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage: <ul style="list-style-type: none"> - Pischinger, R.: Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine - Van Basshuysen, R.; Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotoren - Wallentowitz, Henning: Strategien zur Elektrifizierung des Antriebstranges- Hofmann, Peter: Hybridfahrzeuge - Tschöke, Helmut: Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Vertiefung Darstellende Geometrie
Modulkürzel	DG2
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Hans-Dieter Stucke
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation (2 SWS) Kleingruppenprojekt (2 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 3/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Karosserieentwicklung
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Keine
Lehrsprache	Regelhafte 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	Vorlesung: Die Student(inn)en - kennen die Darstellung des Fahrzeuges in der Zeichnung - können Freiformflächen durch Darstellung auf dem Zeichenblatt interpretieren - sind vertraut mit der manuellen zeichnerischen Konstruktion von Freiformflächen - können die zeichnerischen Methoden zur Qualitätskontrolle anwenden - entwickeln Detailkonstruktionen an Freiformflächen durch Anwendung der zeichnerisch methodischen Kenntnisse Projekt: - haben grundlegende Kenntnisse über Freiformflächen des Fahrzeugexterieurs wie -interieurs - sind in der Lage, Bauteile und Baugruppen aus Freiformflächen zu konstruieren - wissen, welche geometrischen Qualitätsanforderungen an Bauteile und Baugruppen wann erforderlich sind, wie sie umgesetzt und wie sie kontrolliert werden

Inhalte des Moduls	Seminaristischer Unterricht: - Darstellung des Fahrzeuges in der Zeichnung, speziell Freiformflächen - Austragung von Freiformflächen mit 3 oder 4 generierenden Kurven - Verteilerarten: Spitz-, Stumpfverteiler, Strahlensatz - Kontrolle von Flächen auf stetige Krümmung, Radialschnitt, Schleifender Schnitt, Scheitelpunkt - Durchdringung von Freiformflächen, Öffnungslinien - Austragung von Profilen an der Freiformfläche, Big-Point und Mid-Point Schnitt Projekt: - Erstellung und Modellierung von Freiformflächen im CAD: - Abbildung und Gestaltung von Freiformkurven, Freiformflächen und Freiformflächenverbänden im Raum mit Beziergeometrien - Methodischer Flächenaufbau – Theoriemodell, Gestaltung, Optimierung und Detaillierung - Kontrolle der Flächeneigenschaften und Übergangparameter im Flächenverband - Modellierung eines Flächenverbandes unter Berücksichtigung technischer und ästhetischer Anforderungen aus dem Exterieur- oder Interieurbereich
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Studienleistung: Übungstestat Prüfungsleistung: Projekt
Literatur	- Klix: Konstruktive Geometrie, darstellend und analytisch. Hanser Verlag 2002 - Fucke, Kirch, Nickel: Darstellende Geometrie für Ingenieure. Hanser Verlag 2007. - Hertha, Maik: CATIA V5 – Flächenmodellierung. München: Hanser, 2006. - Bonitz, Peter: Freiformflächen in der rechnerunterstützten Karosseriekonstruktion und im Industriedesign. Berlin: Springer, 2009.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Vertiefung Nutzfahrzeugkonstruktion
Modulkürzel	NK2
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dipl.-Ing. Peter Seyfried
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5 oder 6/ Einmal im Jahr
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Grundlagen der Nutzfahrzeugkonstruktion Empfohlen: Grundlagenkenntnisse der Technischen Mechanik (Statik und Festigkeitslehre), Werkstoffkunde (Eigenschaften und Verarbeitung von Walzstahl, Aluminium und GFK/CFK), Maschinenelemente (Verbindungstechnik, insbesondere Schweißen und Festigkeitsnachweise)
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - können ladegutspezifische Aufbaulösungen entwerfen und berechnen. - festigen und erweitern ihr Grundlagenwissen der Nutzfahrzeugkonstruktion durch Bearbeitung verschiedener Entwurfsszenarien für Straßennutzfahrzeuge. - sind in der Lage, das erlernte Wissen in Entwicklungsprojekten bei Aufbauherstellern anzuwenden.
Inhalte des Moduls	Spezielle Auslegungsaspekte bei Aufbauten: Pritschenaufbauten, Böden, Kofferaufbauten, Wechsellaufbauten, Mulden Spezielle Entwurfsproblematik: Kipper, Hydrauliksysteme, Tankfahrzeuge, Kühlfahrzeuge, Sattelkraftfahrzeuge, Tiefladeanhänger

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Test</p> <p>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>
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoepke, Breuer (Hrsg.): Nutzfahrzeugtechnik. Springer Vieweg Verlag. - Aufbaurichtlinien der Hersteller

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau	
Modulbezeichnung	Vertiefung Schienenfahrzeuge
Modulkürzel	SF2
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Ralf Ahrens
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation; Versuche und Demonstrationsmodelle im Seminarraum, numerische Berechnungen mit geeigneter Software (z. B. MKS-Software Simpack).
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	1 Semester/ 5 oder 6/ Einmal im Jahr (Wintersemester)
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Studiengang Fahrzeugbau, Schwerpunkt Nutz- & Sonderfahrzeuge
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Erforderlich: Vorpraxis und erstes Studienjahr abgeschlossen gemäß §9 der fachspezifischen Prüfungs- und Studienordnung Grundlagen der Schienenfahrzeuge (SF1)
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen die Verfahren und Modelle zur Auslegung von Schienenfahrzeugkomponenten, - können einfache Auslegungsfragen mit Hilfe von Rechnerprogrammen bearbeiten, - sind mit den Sicherheitsaspekten der Lauftechnik und Bremstechnik von Schienenfahrzeugen vertraut, - sind sich der Verantwortung des Ingenieurs für seine technischen Lösungen bewusst.
Inhalte des Moduls	Lauftechnik von Schienenfahrzeugen: Rechnerische Auslegung: Modellbildung, Parameter, Beurteilungskriterien Lauftechnische Zulassung: Fahrfähigkeit, Fahrsicherheit, Fahrverhalten Versuchsdurchführung und -auswertung; Statistik Schienenfahrzeug-Bremse: Mechanik des Bremsens, Bremsweg, Bremsbewertung; Druckluftbremse, reibwertunabhängige Bremsen, rekuperative Bremsen. Fahrzeugakustik Instandhaltung von Schienenfahrzeugen: Instandhaltungsstrategien; Präventive und korrektive Instandhaltung; Inspektion, Wartung, Instandsetzung.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): mündliche Prüfung</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur</p> <p>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>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Ihme, J.: Schienenfahrzeugtechnik. Springer Vieweg, Wiesbaden 2016. - Knothe, K und S. Stichel: Schienenfahrzeugdynamik. Springer, Berlin usw. 2003. - Krugmann, H.-L.: Lauf der Schienenfahrzeuge im Gleis. Eine Einführung. München, Wien: Oldenbourg-Verlag, 1982. - Hanneforth, W. und W. Fischer: Laufwerke. Berlin: Transpress 1986. - - Dernbach, L.: Taschenbuch der Eisenbahn-Gesetze. Darmstadt: Hestra 1989. - Hochbruck, Knothe und Meinke (Hrsg.): Systemdynamik der Eisenbahn. Darmstadt: Hestra 1994. - Krettek, O. (Hrsg.): Federungs- und Dämpfungssysteme. Braunschweig: Vieweg 1992. - Archiv für Eisenbahntechnik 42: Lauftechnik für hohe Geschwindigkeiten. Darmstadt: Hestra 1989. - Saumweber, E., Gerum, E. und P. J. Berndt: Archiv für Eisenbahntechnik(43): Grundlagen der Schienenfahrzeugbremse. Darmstadt: Hestra-Verlag 1990. - Gralla, D.: Eisenbahnbremstechnik. Düsseldorf, Werner-Verlag 1999. - - Wende, D.: Fahrdynamik des Schienenverkehrs. Stuttgart usw.: Teubner 2003.

Studiengang / Studienschwerpunkt bzw. Studiengänge / Studienschwerpunkte: B.Eng. Fahrzeugbau B.Eng. Flugzeugbau	
Modulbezeichnung	Werkstoffkunde
Modulkürzel	WK
Modulverantwortlich	Herr Prof. Dr.-Ing. Christoph Großmann
Zugehörige Lehrveranstaltungen und deren Lehr- und Lernformen bzw. Methoden / Medienformen	Seminaristischer Unterricht: Tafelarbeit, Fallbeispiele, Overhead- bzw. Rechnerpräsentation (5 SWS) Laborübung: Durchführung von Versuchen in Kleingruppen (1 SWS)
Dauer des Moduls / Semester / Angebotsturnus	2 Semester/ 1 und 2/ Jedes Semester
Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)	7 LP/ 6.00 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 102 h und Selbststudium 108 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Art und Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul für die Studiengänge Fahrzeugbau und Flugzeugbau
Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse	Keine
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die Student(inn)en - kennen die wichtigsten Werkstoffkennwerte sowie die Verfahren zu deren Bestimmung. - verstehen das Verhalten (mechanisch, technologisch, thermisch sowie unter korrosiver Beanspruchung) wichtiger Konstruktionswerkstoffe vor dem Hintergrund ihres atomaren / molekularen Aufbaus sowie die Möglichkeiten der Beeinflussung dieser Eigenschaften. - verstehen Ursache und Wirkung kritischer Beanspruchungsarten für Werkstoffe und damit verbundene Risiken für Bauteile. - kennen die gängigen Bezeichnungssysteme für Werkstoffe. - wenden die erlernten Kenntnisse über die Werkstoffeigenschaften zur systematischen Auswahl eines geeigneten Werkstoffs für einen vorgegebenen Anwendungsfall an.

Inhalte des Moduls	<p>Aufbau der Materie: Atommodell, Orbitalmodell, Periodensystem, Bindungsarten</p> <p>Grundlagen metallischer Werkstoffe: Raumgitter, Gitterstrukturen, Gitterbaufehler, Erstarrung aus der Schmelze, Gefüge, Texturen, Verformungsmechanismen, Verfestigung, Rekristallisation, Diffusion, Korrosion</p> <p>Legierungsbildung, Phasenbegriff, Löslichkeit, Phasendiagramm, Phasenumwandlungen, Phasendiagramm, eutektische, eutektoide Systeme und intermediäre Verbindungen.</p> <p>Eigenschaften des Reineisens, stabiles und metastabiles FeC-Diagramm, Stahl und Gusseisen</p> <p>Wärmebehandlung von Stählen: Glühverfahren, Härteverfahren, Austenitumwandlung bei hohen Abkühlraten, ZTU-Diagramm, kritische Abkühlgeschwindigkeit, Vergüten, thermochemische und thermomechanische Verfahren.</p> <p>Legierungselemente im Stahl: Ferritbildner, Austenitbildner, Schweißbarkeit, Eisenbegleiter, Alterung</p> <p>Stahlsorten: Baustähle, Karosseriestähle, Vergütungsstähle, Einsatz- und Nitrierstähle, Werkzeugstähle, Werkstoffbezeichnungssysteme</p> <p>Nichteisenmetalle: Aluminium und Aluminiumlegierungen, Titan und Titanlegierungen, Nickel-Basis-Legierungen, Werkstoffbezeichnungssysteme</p> <p>Polymere: Aufbau und Arten von Polymeren, Polymerisation, Temperaturverhalten der Polymere</p> <p>Schicht-, Faser- und Teilchen-Verbundwerkstoffe, Matrix- und Faserarten</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Prüfungsvorleistung: Übungstestat</p> <p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p>
Literatur	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <p>Bargel, Schulze: „Werkstoffkunde“, Springer Verlag</p> <p>Bergmann: „Werkstofftechnik“, Hanser Verlag</p> <p>Weißbach: „Werkstoffkunde“, Vieweg und Teubner Verlag</p> <p>Askeland: „Materialwissenschaften“, Spektrum Akademischer Verlag</p>