



Technische Universität Braunschweig | Fakultät für Maschinenbau
Schleinitzstraße 20 | 38106 Braunschweig | Deutschland

Technische Universität
Braunschweig
Fakultät für Maschinenbau

An die
Bewerber/innen für den
Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik

Geschäftsstelle

Schleinitzstraße 20
38106 Braunschweig
Deutschland

Tel. +49 (0) 531 391-4004
Fax +49 (0) 531 391-4044
studiengangskoordination-fmb@tu-
braunschweig.de
<http://www.tu-braunschweig.de/fmb>

Ihre Bewerbung zum Masterstudium

Sehr geehrte Bewerberin, sehr geehrter Bewerber,

wir bedanken uns für Ihr Interesse am Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik an der TU Braunschweig!

Vorab müssen von Ihrer Seite einige Formalitäten beachtet und geklärt werden:

Um zum Studiengang Master Luft- und Raumfahrttechnik zugelassen werden zu können, müssen Sie die in Anlage 1b der Zulassungsordnung aufgeführten Kenntnisse, Kompetenzen und Leistungspunkte und damit eine „fachlich enge Verwandtschaft“ Ihres Bachelorstudiengangs nachweisen. Tragen Sie hierfür bitte jene Module bzw. Lehrveranstaltungen in die nachstehende Äquivalenzliste ein, in denen Sie die geforderten Kenntnisse erlangt haben.

Fügen Sie Ihrer Bewerbung außerdem entsprechende Nachweise bei, zum Beispiel Auszüge aus dem Modulhandbuch Ihres Bachelorstudiums. Es werden nur Beschreibungen der in der Äquivalenzliste eingetragenen Module benötigt, keinesfalls das gesamte Modulhandbuch.

Sollten Sie nicht über die geforderten Kenntnisse, Kompetenzen und Leistungspunkte verfügen, gilt Ihr Bachelorstudium nicht als „fachlich eng verwandt“. In diesem Fall erhalten Sie leider keine Zulassung zum Masterstudium Luft- und Raumfahrttechnik an der TU Braunschweig, was wir außerordentlich bedauern. Sollten Sie keine Äquivalenzliste und entsprechende Nachweise einreichen, kann Ihr Bachelorstudiengang nicht auf fachlich enge Verwandtschaft geprüft werden und Ihre Bewerbung ist unvollständig. Für den Fall, dass eine fachlich enge Verwandtschaft vorliegt, Sie aber nicht über die in Anlage 1a aufgeführten Kenntnisse und Kompetenzen verfügen, wird das jeweils in Spalte 4 genannte Modul für Sie in Ihrem Studium zu einem Pflichtmodul.

Für den Nachweis des geforderten Praktikums (insgesamt zehn Wochen) füllen Sie bitte das Formular „Praktikumsnachweis für die Zulassung zum Masterstudium“ aus und legen entsprechende Nachweise z.B. Zeugnisse bei.

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung. Wir wünschen Ihnen alles Gute und würden uns freuen, Sie bald hier bei uns begrüßen zu dürfen!

Mit freundlichen Grüßen

gez. Prof. Dr.-Ing. habil. Georg-Peter Ostermeyer
Studiendekan Fakultät für Maschinenbau

Äquivalenzliste zum Nachweis der fachlich engen Verwandtschaft

Fachgebiet	Kenntnisse	Kompetenzen	LP	Module / Lehrveranstaltungen / Leistungspunkte Ihres Bachelorstudiums
Konstruktionslehre	<ul style="list-style-type: none"> ▪Technisches Zeichnen, CAD-Zeichnungserstellung ▪Grundlagen des Konstruierens und Gestaltens, Festigkeitsberechnungen ▪Federn, Wellen und Achsen, lösbare und unlösbare Verbindungen, Rohrleitungen, Dichtungstechnik 	Die Bewerber können Technische Zeichnungen normgerecht erstellen. Funktionsgerechtes Anwenden und festigkeitsgerechtes Bemessen und Gestalten von Maschinenelementen beherrschen sie ebenfalls. Sie können Maschinen von begrenzter Komplexität konstruieren.	6	
Programmierung und Informationsverarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ▪Grundlagen und Methoden der automatischen Informationsverarbeitung, wie z.B. Rechnerarchitekturen, Betriebssysteme, Algorithmen, Datenstrukturen und Netzwerke ▪Grundlegende Programmierkenntnisse in den Programmiersprachen C/C++ oder Java 	Die Bewerber kennen die Grundlagen der automatischen Informationsverarbeitung und des Programmierens.	4	
Mathematik	<ul style="list-style-type: none"> ▪Reelle und komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung für reelle Funktionen einer reellen Veränderlichen, Taylorentwicklung ▪Analytische Geometrie im zwei- und dreidimensionalen Raum, Vektoren, Matrizen und Determinanten, Eigenwerte, Eigenvektoren und ihre Verwendung zur Lösung linearer Differentialgleichungen ▪Differentialrechnung für reelle Funktionen mehrerer Veränderlicher, Extrema mit Nebenbedingungen, Kurvenintegrale, Potentialberechnung, zwei- und dreidimensionale Integrale, Fourierreihen 	Die Bewerber haben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie sind fähig mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.	12	
Regelungstechnik	<ul style="list-style-type: none"> ▪Grundlagen der Regelungstechnik, Steuerung und Regelung ▪Systembeschreibung mit mathematischen Modellen, lineare und nichtlineare Systeme ▪Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Laplace-Transformation ▪Übertragungsfunktion, Impuls- und Sprungantwort, Frequenzgang ▪Zustandsraumbeschreibung linearer und nichtlinearer Systeme, Stabilität, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Identifizierbarkeit ▪Reglerentwurf ▪Überblick über neuere Methoden und Werkzeuge der Regelungstechnik 	Die Bewerber kennen die grundlegenden Strukturen, Begriffe und Methoden der Regelungstechnik. Sie können mittels ihrer Kenntnisse Gleichungen für Regelkreisglieder aufstellen und eine Analyse linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich sowie eine Reglerauslegung durchführen. Sie können aus vielseitigen Disziplinen die regelungstechnischen Problemstellung abstrahieren und behandeln.	4	
Technische Mechanik	<ul style="list-style-type: none"> ▪Grundbegriffe der Mechanik ▪Schnittprinzip ▪System- und Körpereigenschaften ▪statisch bestimmte Fachwerke ▪Seile und Ketten ▪Spannungen ▪Mohrscher Spannungskreis ▪Verzerrungen ▪Hook'sches Gesetz 	Die Bewerber beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Statik und der Festigkeitslehre. Sie können einfache elastostatische Komponenten oder Systeme modellieren, dimensionieren und	12	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperaturdehnung ▪ Balkenbiegung und –torsion ▪ statisch unbestimmte Systeme ▪ Arbeitssatz der Elastostatik ▪ Prinzip der virtuellen Kräfte und der virtuellen Arbeit ▪ Massenpunkt und starre Körper ▪ Newtonsche Gesetze ▪ Prinzip von d'Alembert ▪ Impulssatz, Drallsatz, Arbeitssatz ▪ Eulersche Bewegungsgleichungen, ▪ Relativkinetik ▪ Einmassenschwinger ▪ Zweimassenschwinger ▪ Stoßvorgänge 	<p>in ihrer Funktionssicherheit beurteilen.</p> <p>Sie beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Kinematik und der Kinetik. Sie sind in der Lage, einfache dynamische Komponenten oder Systeme zu modellieren, die Bewegungsgleichungen aufzustellen und gegebenenfalls zu lösen.</p>		
Thermodynamik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundbegriffe der Thermodynamik ▪ Bilanzen und Erhaltungssätze ▪ Thermodynamische Relationen ▪ Fundamentalgleichungen und Zustandsgleichungen ▪ Grundlegende thermodynamische Zustandsänderungen und Prozesse ▪ Gleichgewichtsbedingungen ▪ Arbeitsvermögen und Exergie ▪ Ideales Gas ▪ Reale Stoffe ▪ Thermodynamische Prozesse ▪ feuchte Luft 	<p>Die Bewerber haben grundlegende physikalische und technische Kenntnisse zur Berechnung wichtiger Energieumwandlungsprozesse. Sie sind in der Lage, ausgehend von Massen-, Energie- und Entropiebilanzen sowie thermischen und kalorischen Zustandsgleichungen offene wie geschlossene Systeme zu bilanzieren, sowie Zustandsänderungen und Kreisprozesse zu berechnen.</p>	4	
Werkstoffe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenschaften von Werkstoffen für den Maschinenbau: <ul style="list-style-type: none"> • Metallische Konstruktionswerkstoffe • Nichtmetallische Konstruktionswerkstoffe (Kunststoffe, Faserverbunde, Keramiken) ▪ Werkstoffkennwerte, elastisches und plastisches Werkstoffverhalten ▪ Beanspruchung und Beanspruchbarkeit ▪ Ermittlung der Werkstoffkennwerte durch Werkstoff- und Bauteilprüfung (zerstörend und zerstörungsfreie Prüfverfahren) ▪ Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Modifikationen (Legieren, Wärmebehandlung) 	<p>Die Bewerber kennen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften. Sie haben die grundlegenden Kenntnisse über die Entstehungsprozesse der Werkstoffe und die daraus resultierenden Eigenschaften. Sie sind in der Lage metallische und nichtmetallische Werkstoffe für den Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und für Anwendungen im konstruktiven Maschinenbau einzusetzen.</p>	4	
Strömungsmechanik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Allgemeine Eigenschaften von Fluiden ▪ Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Fluide ▪ Bewegungsgleichungen für mehrdimensionale Strömungen ▪ Anwendungen des Impulssatzes ▪ Viskose Strömungen ▪ Navier-Stokes Gleichungen ▪ Grenzschichttheorie 	<p>Die Bewerber haben Grundkenntnisse der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden. Sie kennen sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen sowie analytische und empirische Lösungsmethoden. Sie können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.</p>	4	

Anlage 1a zum Nachweis von grundlegenden Kenntnissen in der Luft- und Raumfahrttechnik

Fachgebiet	Erforderliche Kenntnisse aus Fachgebieten im Bachelorstudium	Kompetenzen aus den Fachgebieten im Bachelorstudium	Pflichtmodule bei ungenügenden Kenntnissen aus Fachgebieten im Bachelorstudium	Module aus Ihrem Bachelorstudium
Aerodynamik	Grundlagen der Tragflügelaerodynamik, Potentialtheorie, Wirbelmodelle für die Berechnung von Tragflügel; Lösungsverfahren der Potentialtheorie für Tragflügel mäßiger und großer Streckung sowie für beliebige Grundrisse	Die Bewerber sind fähig, Berechnung und Analysen von Strömungen mit Verdichtungsstößen durchzuführen und Lösungsmethoden für die nichtlinearen Bewegungsgleichungen bei transsonischen Strömungen zu finden	Konfigurations-aerodynamik	
Flugmechanik	Kenntnisse über stationäre sowie die instationäre Bewegung eines Flugzeuges; Grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Physik der Atmosphäre sowie die Grundgleichungen (Kräftegleichgewichte) der Flugmechanik; Kenntnisse der Physik des Gleit- und Kurvenfluges	Die Bewerber sind fähig, die Flugleistungen eines Flugzeuges zu berechnen	Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung	
Leichtbau	Grundlagen der zweidimensionalen Elastizitätstheorie; Grundlegende Kenntnisse über Schubfluss in offenen und geschlossenen Profilen unter Querkraft und Torsion, inkl. Wölbkrafttorsion, Schubfeldträger; Grundlagen einfacher Energieprinzipien, insbesondere das Prinzip der virtuellen Verrückung	Die Bewerber sind fähig, Scheibenprobleme mittels der Airyschen Spannungsfunktion zu lösen. Außerdem können die Bewerber das Verhalten von dünnwandigen Profilen berechnen	Stabilitätstheorie im Leichtbau	
Flugführung	Kenntnisse der Anforderungen, Prinzipien und technischen Umsetzungen, die zu der Führung eines Luffahrzeuges im Luftraum, bzw. zur Koordination des Luftverkehrs erforderlich sind; Grundlegende Kenntnisse der Anforderungen und darauf basierende erforderliche Messgrößen, bzw. Ersatzmessgrößen; Kenntnisse über die Struktur und Organisation des Luftraums	Die Bewerber sind fähig, ihre Kenntnisse über Flugführungskomponenten, wie insbesondere der Bestimmung des Flugzustandes, Luffdaten, Navigationsverfahren, Trägheitsnavigation und Satellitennavigation zur Führung von Luffahrzeugen anzuwenden	Flugmesstechnik	

Fachgebiet	Erforderliche Kenntnisse aus Fachgebieten im Bachelorstudium	Kompetenzen aus den Fachgebieten im Bachelorstudium	Pflichtmodule bei ungenügenden Kenntnissen aus Fachgebieten im Bachelorstudium	Module aus Ihrem Bachelorstudium
Flugtriebwerke	<p>Grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Ausführungen von Triebwerken, darunter: Turbojet, Turbofan, Ramjet, Turboprop;</p> <p>Grundlagen der Kreisprozesse der Triebwerke ohne Verluste (Trends)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ramjet, Turbojet ohne Nachbrenner, Turbojet mit Nachbrenner, Turbofan ohne Nachbrenner, Turbofan mit Nachbrenner; <p>Kenntnisse der Kreisprozesse mit Verlusten (Einfluss der Einzelverluste, Turbojet, Turbofan</p> <ul style="list-style-type: none"> - jeweils ohne und mit Nachbrenner); <p>Kenntnis des Zusammenwirkens der Triebwerkskomponenten (Arbeit und Wirkungsgrad des Verdichters, Verdichter-Kennfeld, Arbeit und Wirkungsgrad der Turbine, Turbinen-Kennfeld</p>	<p>Die Bewerber sind fähig, die Turbineneintrittstemperatur und deren Entwicklung zu berechnen. Außerdem sind die Bewerber fähig, das Zusammenwirken von Verdichter, Turbine und Schubdüse herzuleiten, zu berechnen und zu beurteilen</p>	<p>Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken</p>	
Werkstoffverhalten	<ul style="list-style-type: none"> ▪Elastisches Verhalten der Werkstoffe ▪Plastizität und Versagen ▪Kerben ▪Bruchmechanik ▪Mechanisches Verhalten der Metalle ▪Mechanisches Verhalten der Keramiken ▪Mechanisches Verhalten der Polymere ▪Werkstoffermüdung 	<p>Die Bewerber sind fähig, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.</p>	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe</p>	

Praktikumsnachweis für die Zulassung zum Masterstudium

Unternehmen	Zeitraum	Dauer in Wochen	Tätigkeitsbeschreibung

Bitte legen Sie entsprechende Nachweise bei!