

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

**Fachspezifische Bestimmungen für den Bachelor-Teilstudiengang
„Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg**

Vom 18.03.2020

Das Präsidium der Technischen Universität Hamburg (TUHH) hat am 13. Mai 2020 die vom Studiendekanatsausschuss Gewerblich-Technische Wissenschaften der TUHH am 18. März 2020 auf Grund von § 85 Absatz 4 Satz 2 HmbHG, §§ 12 Absatz 3 Satz 1, 15 Absatz 2 Grundordnung der TUHH vom 27. Oktober 2017 (Amtl. Anz. Nr. 53) und § 3 Absatz 4 Satzung der Studiendekanate und Studienbereiche beschlossenen Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelor-Teilstudiengang Gewerblich-Technische Wissenschaften innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg gemäß § 108 Absatz 1 HmbHG genehmigt.

Präambel

Diese Fachspezifischen Bestimmungen ergänzen die Prüfungsordnung für die Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg, der Technischen Universität Hamburg, der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, der Hochschule für Musik und Theater Hamburg und der Hochschule für bildende Künste Hamburg mit dem Abschluss „Bachelor of Education“ (B.Ed.) vom 4. Juni 2019 und 15. Oktober 2019 und beschreiben die Module für die beruflichen Fachrichtungen „Bautechnik“, „Elektrotechnik-Informationstechnik“, „Holztechnik“, „Medientechnik“ und „Metalltechnik“.

I. Ergänzende Bestimmungen

Zu § 1

Studienziel, Prüfungszweck, Akademischer Grad, Durchführung des Studiengangs

Zu § 1 Absatz 5:

Das Studienziel dieses Bachelor-Teilstudiengangs des Lehramts an berufsbildenden Schulen ist der Aufbau zukunftsorientierter Handlungskompetenz der in unterschiedlichen Institutionen und Lernorten der beruflichen Bildung tätigen Berufspädagog_innen durch die Vermittlung fundierter Kenntnisse und grundlegender Kompetenzen in drei zentralen, aufeinander bezogenen Bereichen:

- I. Technik als Gegenstand von Arbeits- und Lernprozessen der gewerblich-technischen Fachwissenschaft
- II. Berufliche Arbeitsprozesse
- III. Berufliche Lern-, Bildungs- und Qualifizierungsprozesse

Das Bachelorstudium der Gewerblich-Technischen Wissenschaften in der jeweiligen beruflichen Fachrichtung hat vorrangig die technische Fachwissenschaft (Bereich I) mit der Perspektive auf berufliche Arbeitsprozesse (Bereich II) zum Inhalt. Die Bereiche I und II finden sich in den Modulbeschreibungen der jeweiligen beruflichen Fachrichtung unmittelbar wieder und zielen darauf ab, die Studierenden für einen Master-Teilstudiengang vorzubereiten, der schwerpunktmäßig die Analyse und Gestaltung berufsbezogener Bildungsprozesse und qualifizierender Arbeitsprozesse (Bereich III) zum Inhalt hat.

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Der Abschluss des Bachelorstudiums ist darüber hinaus berufsqualifizierend für berufswissenschaftlich akzentuierte Beschäftigungsfelder mit berufspädagogischen, stark kommunikativ geprägten und/oder auf die Personalentwicklung bezogenen Anteilen.

Die Absolvent_innen haben die Kompetenzen, um

1. in den Grundlagen und in den Schwerpunkten der jeweiligen beruflichen Fachrichtung Ziele, Inhalte, Methoden und aktuelle Entwicklungen darzustellen und zu beurteilen. Auf dieser Basis sind sie in der Lage sich selbstständig weiterzubilden.
2. Eigenschaften und Probleme der Technik und der beruflichen Arbeit in ausgewählten Schwerpunkten der jeweiligen beruflichen Fachrichtung theoriebezogen zu analysieren und prozessgerechte Lösungen unter Berücksichtigung sozialer und ethischer Verantwortlichkeiten abzuleiten.
3. technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge und Entwicklungen des jeweiligen Berufsfeldes systematisch zu interpretieren und darzustellen.
4. berufliche Arbeitsprozesse in Hinblick auf erforderliche fachwissenschaftliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu analysieren und auf dieser Basis Berufsbildungsprozesse zu unterstützen.

Zu § 1 Absatz 8:

Die Durchführung des Teilstudiengangs erfolgt durch das Studiendekanat Gewerblich-Technische Wissenschaften der Technischen Universität Hamburg.

Zu § 4:

Studien- und Prüfungsaufbau, Module und Leistungspunkte (LP)

Zu § 4 Absatz 1:

Der Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“ (GTW BC) umfasst Module im Umfang von 84 LP. Inhaltlich lassen sich die Module folgenden vier Themengebieten zuordnen:

- T1 Gewerblich-Technische Einführungen
- T2 Technische, ökonomische und arbeitswissenschaftliche Querschnittsinhalte
- T3 Berufliche und technische Schwerpunkte
- T4 Bachelor-Endmodul

Der Bachelor-Teilstudiengang untergliedert sich in die folgenden beruflichen Fachrichtungen:

- Bautechnik (BT)
- Elektrotechnik-Informationstechnik (ETI)
- Holztechnik (HT)
- Medientechnik (ME)
- Metalltechnik (MT)

Die Module aus den Themenbereichen T1 und T4 werden von allen Fachrichtungen gemeinsam belegt. In den Themenbereichen T2 und T3 unterscheiden sich die Querschnittsinhalte und Schwerpunkte inhaltlich sowie in der Verteilung der Leistungspunkte.

Unter II. „Studienpläne“ ist für jede Fachrichtung eine Übersichtstabelle mit den Namen der einzelnen Module, ihrer Zuordnung zum Modultyp und dem mit den Modulen verbundenen Arbeitsaufwand, ausgedrückt in Leistungspunkten, zu finden. Detaillierte Beschreibungen aller Module finden sich im „Modulkatalog“ unter III.

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Zu § 4 Absatz 3:

Das Abschlussmodul des Bachelor-Teilstudiengangs umfasst die Bachelorarbeit im Umfang von 10 LP.

Zu § 4 Absatz 8:

Das Kooperationsmodul von Fachwissenschaft und Fachdidaktik LAB ist im Master-Teilstudiengang vorgesehen.

Zu § 5

Lehrveranstaltungsarten, -sprache und -teilnahmebedingungen

Zu § 5 Absatz 1:

Neben den Lehrveranstaltungsarten in § 5 Absatz 1 werden auch problemorientierte Lehrveranstaltungen (POL) angeboten.

Im Rahmen von Lehrveranstaltungen nach der Methode problemorientierter Lehre erarbeiten sich Studierende fachliche Inhalte anhand vorgegebener Problemsituationen in Einzelarbeit oder Kleingruppen. Die Phasen selbstständiger Arbeit werden durch Vorträge und Diskussionen im Plenum oder Teilplenum vor- bzw. nachbereitet. Dies umfasst auch Lehrveranstaltungen nach der Methode des Problem-Based Learning (PBL) und des Task-Oriented Learning (TOL).

Neben den Lehrveranstaltungsarten in § 5 Absatz 1 werden auch integrierte Lehrveranstaltungen (iV), in denen die in § 5 Absatz 1 aufgeführten Lehrveranstaltungsarten nach hochschuldidaktischen Erfordernissen kombiniert werden, angeboten. Zur Vertiefung können kleine, an die integrierten Veranstaltungen angeschlossene, Tutorien angeboten werden.

Zu § 5 Absatz 4:

Die Teilnahme an Veranstaltungen setzt eine Anmeldung über das Campusmanagement in STiNE voraus. Ausgenommen sind Wahlpflichtmodule.

Zu § 7

Prüfungsausschüsse

Zu § 7 Absatz 1:

Es wird ein gemeinsamer dezentraler Prüfungsausschuss für die Teilstudiengänge der Lehramter an der Technischen Universität Hamburg gebildet.

Zu § 8

**Anerkennung von Studien- und berufspraktischen Zeiten,
Studien- und Prüfungsleistungen**

Zu § 8 Absatz 5:

Die vorbereitende Prüfung des Anerkennungsantrages obliegt der koordinierenden Person der beruflichen Fachrichtung. Diese empfiehlt dem dezentralen Prüfungsausschuss die Annahme oder Ablehnung des Antrages. Eine Anerkennung wird erst wirksam, nachdem sie vom dezentralen Prüfungsausschuss beschlossen wurde.

Zu § 9:**Studien- und Prüfungsleistungen und Wiederholung von Prüfungen und Studienleistungen****Zu § 9 Absatz 5:**

Neben den in § 9 Absatz 5 festgelegten Prüfungsarten können Modulprüfungen auch in Form von Produktmappen erfolgen. Eine Produktmappe wird veranstaltungsbegleitend in Einzel-, Partner- und / oder Gruppenarbeit von den Studierenden als Prüfungsleistung erstellt. Diese Mappe kann schriftliche, grafische und zeichnerische sowie modellartige Teilprodukte aus den Phasen der Lehrveranstaltung enthalten und bildet in ihrer thematischen Ganzheit das übergeordnete Handlungsprodukt der Veranstaltung. Sie rekurriert auf Ergebnisdarstellungen in beruflichen Zusammenhängen von Design und Planung und hat einen Umfang von 12 bis 15 Seiten DIN A4 exkl. Anhang.

Zu § 9 Absatz 5 lit. a) Multiple Choice-Klausuren

- (1) Klausuren können ganz oder teilweise in Form des Antwort-Wahl-Verfahrens gestellt werden. Sofern die im Antwort-Wahl-Teil einer Klausur zu erreichenden Bewertungspunkte weniger als ein Drittel der Gesamtpunktzahl betragen, kommen die nachfolgenden Absätze 2 bis 4 nicht zur Anwendung.
- (2) Bei der Erstellung der Prüfung und Festlegung der Bestehensgrenze wirken zwei Prüfer oder Prüferinnen mit. Die erreichbare Punktzahl pro Aufgabe wird den Studierenden mit der Aufgabenstellung bekanntgegeben.
- (3) Die Bestehensgrenze wird folgendermaßen berechnet:
 - a. Es werden die besten 5 % aller Teilnehmerinnen oder Teilnehmer ermittelt, dabei wird gegebenenfalls auf die nächste ganze Zahl aufgerundet.
 - b. Von der niedrigsten erreichten Punktzahl dieser Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden ein Punkt und 35 % der erreichbaren Punktzahl (kaufmännisch gerundet) abgezogen. Dieses Ergebnis stellt die Bestehensgrenze dar, die gegebenenfalls folgendermaßen korrigiert wird: Fällt das Ergebnis der Berechnung unter 40 % der Gesamtpunktzahl, wird die Bestehensgrenze auf 40 % festgesetzt, übersteigt es 60 %, wird es auf 60 % festgesetzt.
 - c. Falls es weniger als 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer gibt, wird die Bestehensgrenze unter Berücksichtigung ähnlicher Prüfungen z. B. aus früheren Prüfungszeiträumen festgelegt. Dies ist in der Prüfungsdokumentation zu beschreiben.
- (4) Die mindestens für eine Notenstufe zu erreichende Punktzahl ist die kaufmännisch gerundete Summe aus der Punktzahl der gemäß Absatz 3 ermittelten Bestehensgrenze und der Punktzahl, die zusätzlich zum Erreichen der Notenstufe erforderlich ist. Diese Punktzahl entspricht dem Produkt eines festgelegten Prozentsatzes je Notenstufe und der Differenz zwischen maximal erreichbarer Gesamtpunktzahl und der Punktzahl der gemäß Absatz 3 ermittelten Bestehensgrenze. Die Prozentsätze der Notenstufe sind wie folgt festgelegt:

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Note	Prozentsatz
1,0	85 %
1,3	75 %
1,7	66 %
2,0	58 %
2,3	50 %
2,7	42 %
3,0	34 %
3,3	24 %
3,7	13 %
4,0	0 %
5,0	(unterhalb Bestehensgrenze)

**Zu § 14:
Bewertung der Prüfungsleistungen**

Zu § 14 Absatz 3:

Die Note eines Moduls wird durch die prozentuale Gewichtung der Noten für die Teilleistungen entsprechend den Modulbeschreibungen errechnet.

Die Fachnote im Teilstudiengang wird als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel aller Modulnoten (mit Ausnahme des Abschlussmoduls) berechnet.

**Zu § 22:
Inkrafttreten**

Diese fachspezifischen Bestimmungen treten am Tag nach der Veröffentlichung in der Technischen Universität Hamburg in Kraft. Sie gelten erstmals für Studierende, die ihr Studium zum Wintersemester 2020/21 aufnehmen.

Hamburg, den 18.03.2020

Technische Universität Hamburg

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

II. Studienpläne

Die nachfolgenden Tabellen enthalten jeweils eine Übersicht der Module für die unterschiedlichen Fachrichtungen des Teilstudiengangs „Gewerblich-Technische Wissenschaften“ (GTW BC). Nähere Informationen sind dem Modulkatalog zu entnehmen.

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Studienplan Berufliche Fachrichtung Metalltechnik

Themengebiete / Module	Titel ¹⁷	Semester	Art und Umfang (in SWS) ¹⁸	Workload (in LP) ¹⁹	Prüfung ²⁰
T1	Gewerblich-Technische Einführungen		(10)	(14)	
GTW BC T1.1	Einführung in die Gewerblich-Technischen Wissenschaften	1.	4 V	6	P
GTW BC T1.2	Technische Mathematik	1. u. 2.	4 V 2 Ü	8	P
T2	Technische, ökonomische und arbeitswissenschaftliche Querschnittsinhalte		(26)	(35)	
GTW BC T2.3	Berufsfeldspezifische Techniken von Kommunikation und Konstruktion	4. u. 5.	2 iV 2 PS	5	P
GTW BC T2.7	Physikalische und mechanische Grundlagen in dem Berufsfeld Metalltechnik	1. u. 2.	6 V 1 Ü	10	P
GTW BC T2.8	Einführung in die Elektro- und Informationstechnik	3.	6 POL	8	P
GTW BC T2.9	Grundlagen der Fertigungstechnik	3.	2 iV 1 Ü	4	P
GTW BC T2.10	Grundlagen der Thermodynamik	4.	2 iV 1 Ü	4	P
GTW BC T2.11	Verbrennungsmotorische Antriebe	6.	2 V 1Ü	4	P
T3	Berufliche und technische Schwerpunkte		(20)	(29)	
GTW MT BC T3.1	Grundlagen der Konstruktionslehre	2.	2 V 2 Ü	6	P
GTW MT BC T3.2	Konstruieren und Gestalten	5. u. 6.	4 iV 1 Ü	7	P
GTW MT BC T3.3	Grundlagen der Produktionstechnik	4. u. 5.	6 iV 1 Ü	10	P
GTW MT BC T3.4	Automatisierungstechnik	5. u. 6.	4 iV	6	P
T4	Bachelor-Endmodul		(4)	(6)	
GTW BC T4.1	Berufs- und fachwissenschaftliches Bachelorprojekt	4. u. 5.	4 PS	6	P
GTW BC T4.2	Abschlussmodul [Bachelorarbeit]	6.		[10]	P

¹⁷ Die zu den Modulen gehörenden Veranstaltungen sind den detaillierten Modulbeschreibungen zu entnehmen.

¹⁸ Art der Veranstaltung: S - Seminar; V - Vorlesung; Ü - Übung; PS – Projekt; POL - Problemorientierte Lehrveranstaltung; iV – integrierte Veranstaltung. Umfang in Semesterwochenstunden (SWS).

¹⁹ Workload der Veranstaltung in Leistungspunkten.

²⁰ P - Pflichtmodul; WP - Wahlpflichtmodul; W – Wahlmodul.

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

III. Modulbeschreibungen (Modulkatalog)

Die nachfolgenden Tabellen enthalten jeweils eine detaillierte Beschreibung der Module für die unterschiedlichen Fachrichtungen des Teilstudiengangs Gewerblich-Technische Wissenschaften (GTW BC).

Anhang zu den Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“

Themengebiet T1: Gewerblich-Technische Einführungen

Themengebiet T1:	Gewerblich-Technische Einführungen	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Modultitel:	Einführung in die Gewerblich-Technischen Wissenschaften (GTW BC T1.1)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p><i>Berufswissenschaftliche Theorien, Konzepte, Methoden und Instrumente</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – erläutern berufswissenschaftliche Theorien, Konzepte sowie Methoden – analysieren und erläutern die Struktur und aktuelle Entwicklungen in ausgewählten Berufsfeldern – erläutern berufswissenschaftliche Instrumente und wenden diese für ausgewählte Aufgabenstellungen zielgerichtet an – erschließen sich Struktur und Ziele des Studiums – analysieren Qualifikationsziele des Studiums und leiten daraus individuelle Entwicklungsziele für ihr Studium ab <p><i>Einführung in die Gewerblich-Technischen Fachrichtungen</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – benennen grundlegende wissenschaftliche Theorien und Konzepte zur Beschreibung und Analyse der gesellschaftlichen Phänomene „Arbeit“ und „Technik“ und beurteilen deren Bedeutung für Bildungsprozesse – beschreiben und analysieren Wechselwirkungen zwischen Arbeit, Technik und Bildung an ausgewählten Berufen und Arbeitsprozessen – erlangen einen Überblick über die Spezifika der beruflichen Fachrichtungen Bautechnik, Elektrotechnik-Informationstechnik, Holztechnik, Medientechnik und Metalltechnik – beschreiben grundlegende Berufe, berufliche Arbeitsprozesse, technische Systeme und Verfahren der beruflichen Fachrichtungen – identifizieren Arbeits- und Aufgabenfelder für Lehrkräfte an Schulen im gewerblich-technischen Bereich der oben genannten beruflichen Fachrichtungen 	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Gewerblich-Technische Berufsfelder und Ausbildungsberufe – Grundlagen der Berufswissenschaft – Berufswissenschaftliche Konzepte, Instrumente und Forschungsmethoden – Aufgabenbereiche für Lehrkräfte in den beruflichen Fachrichtungen Bautechnik, Elektrotechnik-Informationstechnik, Holztechnik, Medientechnik und Metalltechnik – Zentrale technische Systeme und Verfahren in den beruflichen Fachrichtungen (Schwerpunkte) – Ordnungsstrukturen beruflicher Bildung – Technikanalyse nach Rauner / Petersen – Berufs- und Fachstrukturen – Dimensionen und Systematisierung von Wissen (Arbeitsprozesswissen, Technisches Wissen, Lernbereiche) – Aufbau und Ziele des Studiums – Methoden zur Selbsteinschätzung des eigenen Kompetenzstandes 	
Lehrformen	<p>Vorlesung: Berufswissenschaftliche Theorien, Konzepte, Methoden und Instrumente</p> <p>Vorlesung: Einführung in die Gewerblich-Technischen Fachrichtungen</p>	<p>2 SWS</p> <p>2 SWS</p>
Unterrichtssprache	Deutsch	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul im Bachelor-Teilstudiengang – Gewerblich-Technische Wissenschaften (GTW BC) – Arbeitslehre / Technik (GTW ALT BC)	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung: – Klausur (90 Min.) Prüfungsvoraussetzungen: Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist der Nachweis über erbrachte Studienleistungen. Die Art der zu erbringenden Studienleistungen und Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrpersonal zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Die Prüfungssprache ist Deutsch.	
Arbeitsaufwand	<i>Berufswissenschaftliche Theorien, Konzepte, Methoden und Instrumente</i>	3 LP
	<i>Einführung in die Gewerblich-Technischen Fachrichtungen</i>	3 LP
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	6 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	
Semesterempfehlung	1. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T1:	Gewerblich-Technische Einführungen	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Titel:	Technische Mathematik (GTW BC T1.2)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – erkennen die mathematischen Grundlagen der verschiedenen Themengebiete – verstehen verschiedene mathematische Inhalte, Strukturen und Zusammenhänge sowie Argumentationsmethoden und Rechenverfahren und wenden diese zielgerichtet an – stellen Zusammenhänge zwischen beruflichen Anforderungen und mathematischen Grundlagen her und nutzen die Mathematik zur Lösung realer berufsbezogener Probleme 	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Realitätsbezüge und Modellierungsbeispiele aus verschiedenen Bereichen der Technik und der Naturwissenschaft – Funktionsanalyse (rationale Funktionen, Wurzelfunktionen, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen) – Differentialrechnung (Ableitungsregeln und Anwendungsbeispiele) – Integralrechnung (Integrationstechniken und Anwendungsbeispiele) – Lineare Algebra und Vektorrechnung, Lineare Gleichungssysteme – Geometrie im dreidimensionalen Raum (Punkte, Geraden, Ebenen) 	
Lehrformen	<p>Vorlesung: Technische Mathematik Teil I</p> <p>Übung: Technische Mathematik Teil I</p> <p>Vorlesung: Technische Mathematik Teil II</p> <p>Übung: Technische Mathematik Teil II</p>	<p>2 SWS</p> <p>1 SWS</p> <p>2 SWS</p> <p>1 SWS</p>
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul im Bachelor-Teilstudiengang – Gewerblich-Technische Wissenschaften (GTW BC)	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mathematik I: Klausur über 90 min. (50 %) – Mathematik II: Klausur über 90 min. (50 %) <p>Prüfungsvoraussetzungen: Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist die regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen und der Nachweis über erbrachte Studienleistungen.</p> <p>Die Art der zu erbringenden Studienleistungen und Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Die Gesamtnote ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel von zwei benoteten Teilprüfungen. Teilprüfungen müssen mindestens bestanden sein.</p> <p>Die Prüfungssprache ist Deutsch.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Technische Mathematik Teil I</p> <p>Technische Mathematik Teil I (Übung)</p> <p>Technische Mathematik Teil II</p> <p>Technische Mathematik Teil II (Übung)</p>	<p>3 LP</p> <p>1 LP</p> <p>3 LP</p> <p>1 LP</p>
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	8 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	<p>Jedes Wintersemester: Veranstaltungen zur Technischen Mathematik Teil I</p> <p>Jedes Sommersemester: Veranstaltungen zur Technischen Mathematik Teil II</p>	
Dauer	Zwei Semester	
Semesterempfehlung	1. und 2. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T2: Modultyp: Titel:	Technische, ökonomische und arbeitswissenschaftliche Querschnittsinhalte Pflichtmodul Berufsfeldspezifische Techniken von Kommunikation und Konstruktion (GTW BC T2.3)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p><i>Grundlagen softwaregestützter Kommunikation und Konstruktion</i></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – besitzen Grundlagenwissen über Kommunikationstechniken in Berufen des Bauwesens und der Metalltechnik, insbesondere über das Erstellen technischer Zeichnungen und anschaulicher Visualisierungen – beherrschen grundlegende Funktionen von CAD-Softwaretools – können mit rechnergestützter Kommunikation verbundene Anforderungen an Fachkräfte ableiten und beurteilen – kennen und berücksichtigen geltende Regeln und technische Normen für das Anfertigen technischer Zeichnungen <p><i>Angewandtes Konstruieren in den Berufsfeldern Bau- und Holztechnik (nur Bau- und Holztechnik)</i></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – beherrschen Grundlagen des mehrdimensionalen Konstruierens für Berufe im Bauwesen mit Hilfe von CAD-Systemen und wenden diese beim Erstellen von Bau- und Fertigungszeichnungen an – erfahren die Bedeutung bautechnischer Kommunikationsmittel als Medien in beruflichen Lehr- und Lernprozessen <p><i>Angewandtes Konstruieren in dem Berufsfeld Metalltechnik (nur Metalltechnik)</i></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – beherrschen Grundlagen des mehrdimensionalen Konstruierens für Berufe in der Metalltechnik mit Hilfe von CAD-Systemen und wenden diese beim Erstellen von Fertigungszeichnungen an – können Methoden zur Auslegung von Maschinenelementen und Berechnungsverfahren anwenden 	
Inhalte	<p><i>Grundlagen softwaregestützter Kommunikation und Konstruktion</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen des normgerechten Erstellens von Ansichten, Grundrissen und Schnitten in technischen Zeichnungen der Metall-, Bau- und Holztechnik – Symbole (z. B. für Materialangaben) und ihre Bedeutung im Kontext von technischen Zeichnungen – Mehrdimensionales Konstruieren mithilfe von CAD-Software im Rahmen technischer Umsetzbarkeit <p><i>Angewandtes Konstruieren in den Berufsfeldern Bau- und Holztechnik (nur Bau- und Holztechnik)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Prozesse des Erstellens detaillierter technischer Zeichnungen der Bau- und Holztechnik – Visualisierungs- und Präsentationsmethoden auch in digitaler Form <p><i>Angewandtes Konstruieren in dem Berufsfeld Metalltechnik (nur Metalltechnik)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Auslegung und Berechnung von Maschinenelementen 	
Lehrformen	Integrierte Veranstaltung: Grundlagen softwaregestützter Kommunikation und Konstruktion Integrierte Veranstaltung: Angewandtes Konstruieren in den Berufsfeldern Bau- und Holztechnik Projekt: Angewandtes Konstruieren in dem Berufsfeld Metalltechnik	2 SWS 2 SWS 2 SWS
Unterrichtssprache	Deutsch	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen ist die erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen <ul style="list-style-type: none"> – Bau- und Holztechnik: GTW BC T2.2 – Metalltechnik: GTW MT BC T3.1 	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul im Bachelor-Teilstudiengang <ul style="list-style-type: none"> – Gewerblich-Technische Wissenschaften; Berufliche Fachrichtung Bautechnik (GTW BT BC) – Gewerblich-Technische Wissenschaften; Berufliche Fachrichtung Holztechnik (GTW HT BC) – Gewerblich-Technische Wissenschaften; Berufliche Fachrichtung Metalltechnik (GTW MT BC) 	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen softwaregestützter Kommunikation und Konstruktion: Projektabschluss – Angewandtes Konstruieren in den Berufsfeldern Bau- und Holztechnik: Projektabschluss (nur GTW BT BC und GTW BH BC) – Angewandtes Konstruieren in dem Berufsfeld Metalltechnik: Projektabschluss (nur GTW MT BC) <p>Prüfungsvoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nachweis über erbrachte Studienleistungen in den Veranstaltungen <p>Die Art der zu erbringenden Studienleistungen und Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrpersonal zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Die Gesamtnote ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel von zwei benoteten Teilprüfungen. Teilprüfungen müssen mindestens bestanden sein.</p> <p>Die Prüfungssprache ist Deutsch.</p>	
Arbeitsaufwand	Grundlagen softwaregestützter Kommunikation und Konstruktion	2 LP
	Angewandtes Konstruieren in den Berufsfeldern Bau- und Holztechnik	3 LP
	Angewandtes Konstruieren in dem Berufsfeld Metalltechnik	3 LP
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	5 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	<p>Jedes Sommersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen softwaregestützter Kommunikation und Konstruktion <p>Jedes Wintersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Angewandtes Konstruieren in den Berufsfeldern Bau- und Holztechnik – Angewandtes Konstruieren in dem Berufsfeld Metalltechnik 	
Dauer	Zwei Semester	
Semesterempfehlung	2. und 3. Semester / 4. und 5. Semester entsprechend der beruflichen Fachrichtung	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T2:	Technische, ökonomische und arbeitswissenschaftliche Querschnittsinhalte	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Titel:	Physikalische und mechanische Grundlagen in dem Berufsfeld Metalltechnik (GTW BC T2.7)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p><i>Technische Mechanik in dem Berufsfeld Metalltechnik:</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen die Prinzipien der Mechanik im Bereich Statik und Elastostatik – kennen die mathematische Modellbildung für die verschiedenen Phänomene in dem Berufsfeld Metalltechnik – können die Ergebnisse von Berechnungen mechanisch deuten <p><i>Werkstoffkunde</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen das Verhalten metallischer Werkstoffe – können für eine Aufgabe den richtigen Werkstoff und für eine Anwendung die richtige Prüfung auswählen – sind in der Lage, ihre Entscheidungen fundiert zu begründen <p><i>Werkstoffprüfung</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen die Normung und Prüfung metallischer Werkstoffe und sind in der Lage, diese korrekt anzuwenden 	
Inhalte	<p><i>Technische Mechanik im Berufsfeld Metalltechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen zur Statik starrer Körper – Grundlagen der Dehnung und Biegung <p><i>Werkstoffkunde:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Werkstoffkundliche Grundlagen – Betrachtung von Zweistoffsystemen – Erläuterung des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms und dessen Bedeutung für die Anwendung – Umwandlungsvorgänge bei Stahl <p><i>Werkstoffprüfung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Übungen zu den wichtigsten Prüfverfahren für metallische Werkstoffe 	
Lehrformen	Vorlesung: Technische Mechanik im Berufsfeld Metalltechnik Übung: Technische Mechanik in dem Berufsfeld Metalltechnik Vorlesung: Werkstoffkunde Vorlesung: Werkstoffprüfung	2 SWS 1 SWS 2 SWS 2 SWS
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul im Bachelor-Teilstudiengang <ul style="list-style-type: none"> – Gewerblich-Technische Wissenschaften; Berufliche Fachrichtung Metalltechnik (GTW MT BC) 	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Technische Mechanik im Berufsfeld Metalltechnik (Vorlesung und Übung): Klausur über 90 Min. – Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung: Klausur über 90 Min. <p>Prüfungsvoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nachweis über erbrachte Studienleistungen in den Veranstaltungen 	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

	<p>Die Art der zu erbringenden Studienleistungen und Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrpersonal zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Die Gesamtnote ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der zwei benoteten Teilprüfungen. Teilprüfungen müssen mindestens bestanden sein.</p> <p>Die Prüfungssprache ist Deutsch.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Technische Mechanik in dem Berufsfeld Metalltechnik</p> <p>Technische Mechanik in dem Berufsfeld Metalltechnik (Übung)</p> <p>Werkstoffkunde</p> <p>Werkstoffprüfung</p>	<p>3 LP</p> <p>1 LP</p> <p>3 LP</p> <p>3 LP</p>
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	10 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	<p>Jedes Wintersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Technische Mechanik im Berufsfeld Metalltechnik (iV + Übung) – Werkstoffkunde <p>Jedes Sommersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Werkstoffprüfung 	
Dauer	Zwei Semester	
Semesterempfehlung	1. und 2. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T2:	Technische, ökonomische und arbeitswissenschaftliche Querschnittsinhalte	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Titel:	Einführung in die Elektro- und Informationstechnik (GTW BC T2.8)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p><i>Einführung in die Informationstechnik I</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – benennen berufliche Anforderungen in der Informationstechnik und stellen sie dar – stellen Zusammenhänge zwischen beruflichen Strukturen und informationstechnischen Grundlagen her – erläutern die grundlegende Arbeitsweise von Rechnersystemen – erläutern und analysieren Aufbau, Funktionsweise und Einsatzgebiete für Betriebssysteme – analysieren Aufbau und Funktionsweise von Hardware-Schnittstellen – erläutern den Aufbau und die Funktionsweise des Internets – analysieren zukünftige technische und berufliche Entwicklungen der Informationstechnik unter Beachtung gesellschaftlicher, ökologischer, ökonomischer und politischer Gesichtspunkte <p><i>Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik-Informationstechnik</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – analysieren exemplarisch die grundlegenden Berufe, beruflichen Arbeitsprozesse, technischen Systeme und Verfahren der Elektrotechnik und Informationstechnik – stellen Zusammenhänge zwischen beruflichen Strukturen und elektrotechnischen bzw. informationstechnischen Grundlagen her – nutzen Erklärungsmodelle für Grundgrößen der Elektrotechnik – wenden Methoden zur theoretischen und experimentellen Behandlung grundlegender elektrischer Größen und Bauelemente an – beherrschen Methoden zur Berechnung und Messung einfacher Schaltungen und Anordnungen – stellen die Arbeits- und Aufgabenfelder für Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen im Bereich der Elektrotechnik-Informationstechnik dar 	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Gesellschaftliche und berufliche Relevanz und Auswirkungen der Informationstechnik – Informationsdarstellung und -verarbeitung – Zahlensysteme, EVA-Prinzip, Bits und Bytes, Schaltungslogik – Grundlagen Hardware und Virtualisierung (Aufbau und Arbeitsweise) – Grundlagen Betriebssysteme (Aufbau und Funktionsweise) – Grundlagen der strukturierten Programmierung – Parallele und serielle Schnittstellen – Datenflusssteuerung, OSI-Schichtenmodell – Grundlagen der analogen und digitalen Signalverarbeitung – Entwicklung von Webseiten und -anwendungen – Berufsfeld Elektrotechnik-Informationstechnik – Fachliches und berufliches Überblickswissen – Elektrotechnische Grundgrößen – Elektrisches Verhalten und Dimensionierung von einfachen Bauteilen – Messtechnik in elektrischen Stromkreisen bei gleichen und zeitlich veränderlichen Größen 	
Lehrformen	Problemorientierte Lehrveranstaltung: Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik-Informationstechnik	3 SWS
	Problemorientierte Lehrveranstaltung: Einführung in die Informationstechnik I	3 SWS
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Verwendbarkeit des Moduls	<p>Das Modul ist Pflichtmodul in den Bachelor-Teilstudiengang</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gewerblich-Technische Wissenschaften; Berufliche Fachrichtung Metalltechnik (GTW MT BC) <i>Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik-Informationstechnik</i> <i>Einführung in die Informationstechnik I</i> 	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	<p>Regelmäßige Prüfungsformen für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mündliche Prüfung (20 - 30 Min.) (50 %) in Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik- Informationstechnik – mündliche Prüfung (20 - 30 Min.) (50 %) in Einführung in die Informationstechnik I <p>Prüfungsvoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nachweis über erbrachte Studienleistungen in den Veranstaltungen <p>Die Art der zu erbringenden Studienleistungen und Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Die Prüfungssprache ist Deutsch.</p>	
Arbeitsaufwand	Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik-Informationstechnik Einführung in die Informationstechnik I	4 LP 4 LP
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	8 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	jedes Wintersemester: Einführung in die Informationstechnik I und Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik-Informationstechnik	
Dauer	Ein Semester	
Semesterempfehlung	1. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T2:	Technische, ökonomische und arbeitswissenschaftliche Querschnittsinhalte	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Titel:	Grundlagen der Fertigungstechnik (GTW BC T2.9)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen die wichtigsten Fertigungsverfahren und deren Entwicklungsstufen – kennen die Einsatzgebiete der Fertigungsverfahren – können für eine Anwendung die geeignete Fertigungsmethode nach Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten auswählen 	
Inhalte	<p><i>Fertigungstechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN: Arten, Einsatzgebiete, Historie, Wirtschaftlichkeit – Grundlagen der Prozesssystematik der Fertigungsverfahren 	
Lehrformen	Integrierte Veranstaltung: Fertigungstechnik Übung: Fertigungstechnik	2 SWS 1 SWS
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine Empfohlen: GTW BC T1.2, GTW BC T2.7	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul in dem Bachelor-Teilstudiengang <ul style="list-style-type: none"> – Gewerblich-Technische Wissenschaften; Berufliche Fachrichtung Metalltechnik (GTW MT BC) 	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	<p>Regelhafte Prüfungsformen für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mündliche Prüfung zu 2 oder 3 Personen über 45 Minuten <p>Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Die Prüfungssprache ist Deutsch.</p>	
Arbeitsaufwand	Fertigungstechnik Fertigungstechnik (Übung)	3 LP 1 LP
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	4 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	jedes Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	
Semesterempfehlung	3. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T2:	Technische, ökonomische und arbeitswissenschaftliche Querschnittsinhalte	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Titel:	Grundlagen der Thermodynamik (GTW BC T2.10)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen den Zusammenhang zwischen den Hauptsätzen der Thermodynamik und den unterschiedlichen Kraft-Wärme-Maschinen – können dieses Wissen in den Kontext neuer Aufgabenstellungen einordnen 	
Inhalte	<p>Thermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundeigenschaften von Körpern und Stoffen – Energie, mechanische Arbeit und Leistung – Betrachtungsweisen und Modelle in der Thermodynamik – Thermisches Verhalten von Körpern und Stoffen – Hauptsätze der Thermodynamik – Thermodynamische Kreisprozesse – Temperaturstrahlung und Strahlungsgesetze 	
Lehrformen	Integrierte Veranstaltung: Thermodynamik Übung: Thermodynamik	2 SWS 1 SWS
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul in dem Bachelor-Teilstudiengang – Gewerblich-Technische Wissenschaften; Berufliche Fachrichtung Metalltechnik (GTW MT BC)	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	<p>Regelmäßige Prüfungsformen für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Klausur über 60 Minuten <p>Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Die Prüfungssprache ist Deutsch.</p>	
Arbeitsaufwand	Thermodynamik Thermodynamik (Übung)	3 LP 1 LP
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	4 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	jedes Sommersemester	
Dauer	Ein Semester	
Semesterempfehlung	4. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T2:	Technische, ökonomische und arbeitswissenschaftliche Querschnittsinhalte	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Titel:	Verbrennungsmotorische Antriebe (GTW BC T2.11)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – können Berechnungen zur Dimensionierung und Festigkeit durchführen – kennen die grundsätzliche Funktionsweise von Verbrennungsmotoren – kennen die thermodynamischen und mechanischen Randbedingungen als Grundlagen zur konstruktiven Gestaltung von Verbrennungsmotoren 	
Inhalte	Verbrennungsmotorische Antriebe: <ul style="list-style-type: none"> – Verfahrenstheorie des Verbrennungsmotors – Einführung in die Motorenentwicklung – Auslegung von Motoren 	
Lehrformen	Vorlesung: Verbrennungsmotorische Antriebe Übung: Verbrennungsmotorische Antriebe	2 SWS 1 SWS
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine Empfohlen: Modul GTW BC T1.2, GTW BC T2.7, GTW BC T2.10	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul in dem Bachelor-Teilstudiengang <ul style="list-style-type: none"> – Gewerblich-Technische Wissenschaften; berufliche Fachrichtung Metalltechnik (GTW MT BC) 	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	Regelhafte Prüfungsformen für die Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> – Klausur über 60 Minuten Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Die Prüfungssprache ist Deutsch.	
Arbeitsaufwand	Verbrennungsmotorische Antriebe Verbrennungsmotorische Antriebe (Übung)	3 LP 1 LP
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	4 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	jedes Sommersemester	
Dauer	Ein Semester	
Semesterempfehlung	6. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Lehrformen	Problemorientierte Lehrveranstaltung: Beruf und Technologie I Veranstaltungstechnik	3 SWS
	Problemorientierte Lehrveranstaltung: Beruf und Technologie II Veranstaltungstechnik	3 SWS
	Projekt Veranstaltungstechnik Teil I und II	2 SWS
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an GTW BC T2.6	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul im Bachelor-Teilstudiengang – Gewerblich-Technische Wissenschaften; Berufliche Fachrichtung Medientechnik (GTW ME BC) Empfohlene Voraussetzung für GTW BC T4.1	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung: – Projektabschluss. Prüfungsvoraussetzungen: – Nachweis über erbrachte Studienleistungen in den Veranstaltungen. Die Art der zu erbringenden Studienleistungen und Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die Prüfungssprache ist Deutsch.	
Arbeitsaufwand	Beruf und Technologie I, Veranstaltungstechnik	4 LP
	Beruf und Technologie II, Veranstaltungstechnik	4 LP
	Projekt Veranstaltungstechnik Teil I und II	3 LP
	Modulprüfung Systeme der Veranstaltungstechnik I	1 LP
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	12 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	jedes Wintersemester: – Beruf und Technologie I Veranstaltungstechnik, – Projekt Veranstaltungstechnik Teil I jedes Sommersemester: – Beruf und Technologie II Veranstaltungstechnik, – Projekt Veranstaltungstechnik Teil II – Modulprüfung	
Dauer	Zwei Semester	
Semesterempfehlung	3. u. 4. Semester oder 5. u. 6. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T3: Berufliche und technische Schwerpunkte

Berufliche Fachrichtung Metalltechnik:

Themengebiet T3:	Berufliche und technische Schwerpunkte	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Titel:	Grundlagen der Konstruktionslehre (GTW MT BC T3.1)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen einfache konstruktive Ingenieurtätigkeiten – kennen Methoden zur Auslegung von Maschinenelementen und Berechnungsverfahren – können die erlernten Methoden anwenden und auf neue Aufgabenstellungen übertragen 	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Basiswissen für konstruktive Ingenieurtätigkeit im Fach Maschinenbau – Basiswissen über Wirkprinzipien und die Gestaltung von Maschinenelementen – Anwendung, Theorie und Auslegung, Berechnung von Maschinenelementen 	
Lehrformen	<p>Vorlesung: Grundlagen der Konstruktionslehre</p> <p>Übung: Grundlagen der Konstruktionslehre</p>	<p>2 SWS</p> <p>2 SWS</p>
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine Empfohlen: GTW BC T1.2	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul im Bachelor-Teilstudiengang <ul style="list-style-type: none"> – Gewerblich-Technische Wissenschaften; Berufliche Fachrichtung Metalltechnik (GTW MT BC) 	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	<p>Regelhafte Prüfungsformen für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mündliche Prüfung über 30 Minuten <p>Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Die Prüfungssprache ist Deutsch.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Grundlagen der Konstruktionslehre</p> <p>Grundlagen der Konstruktionslehre (Übung)</p>	<p>3 LP</p> <p>3 LP</p>
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	6 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	jedes Sommersemester	
Dauer	Ein Semester	
Semesterempfehlung	2. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T3:	Berufliche und technische Schwerpunkte	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Titel:	Konstruieren und Gestalten (GTW MT BC T3.2)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p><i>Methodisches Konstruieren</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen die systematische Betrachtung des Konstruktionsprozesses von der Klärung der Aufgabenstellung bis zur Erstellung der Fertigungsunterlagen – können Aufgaben und Funktionen definieren, Wirkprinzipien und Konstruktionselemente beschreiben – kennen die Grundlagen des beanspruchungsgerechten Konstruierens, <p><i>Konstruktive Produktgestaltung</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen den Aufbau von Schweißkonstruktionen – kennen die Aspekte der Fertigung, der Montage und des Recyclings – können Berechnungen zur Dimensionierung und Festigkeit durchführen 	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Konstruktionsaspekte auf den Ebenen bearbeiten, steuern und entscheiden – Entwicklung von Konstruktionslösungen – Kennenlernen von Konstruktionsmethoden (GALFMOS, AEIOU-Methode, GAMPFT, u. a.) – Bewertung und Auswahl (Punktbewertung, Präferenzmatrix, Nutzwertanalyse) – Qualität in Konstruktion und Entwicklung (FMEA, statistisches Tolerieren, Form- und Lagetolerierung) – Baureihen und Baukästen (Entwicklung geometrisch ähnlicher Baureihen) – Wertanalyse (Arbeitsplan, methodische Hilfen) – Überblick über konstruktive Gestaltungsaspekte – Auslegung von Konstruktionen – Verschleiß und Korrosion – Industrial Design sowie Farbgestaltung 	
Lehrformen	<p>Vorlesung: Methodisches Konstruieren</p> <p>Übung: Methodisches Konstruieren</p> <p>Integrierte Veranstaltung: Konstruktive Produktgestaltung</p>	<p>2 SWS</p> <p>1 SWS</p> <p>2 SWS</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine Empfohlen: GTW BC T1.2, GTW BC T2.7, GTW BC T2.9	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul in dem Bachelor-Teilstudiengang – Gewerblich-Technische Wissenschaften; Berufliche Fachrichtung Metalltechnik (GTW MT BC)	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	<p>Regelhafte Prüfungsformen für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Methodisches Konstruieren: Klausur über 90 Minuten (50 %) – Konstruktive Produktgestaltung: Klausur über 90 Minuten (50 %) <p>Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Die Prüfungssprache ist Deutsch.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Methodisches Konstruieren</p> <p>Methodisches Konstruieren (Übung)</p> <p>Konstruktive Produktgestaltung</p>	<p>3 LP</p> <p>1 LP</p> <p>3 LP</p>
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	7 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	<p>jedes Sommersemester: Veranstaltungen Methodisches Konstruieren</p> <p>jedes Wintersemester: Konstruktive Produktgestaltung</p>	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Dauer	Zwei Semester
Semesterempfehlung	5. und 6. Semester

Themengebiet T3:	Berufliche und technische Schwerpunkte	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Titel:	Grundlagen der Produktionstechnik (GTW MT BC T3.3)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p><i>Produktionssystemtechnik</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen die Grundlagen moderner Produktionssysteme – kennen die Auswirkungen auf den Menschen in seinem Arbeitsumfeld durch moderne Produktionsmethoden – kennen die Veränderung im Arbeitsablauf durch rechnerunterstützte und (teil-)automatisierte Fertigung <p><i>Lasertechnik</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen die Funktionsweise eines Lasers und die Einsatzgebiete der Laserstrahlung – können eigenständig Spezialthemen erarbeiten und anderen vermitteln – sind in der Lage, sich kritisch mit Computerarbeitsplätzen und den zugehörigen Softwaretools auseinanderzusetzen <p><i>Additive Produktion</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen die Funktionsweise additiver Fertigungsverfahren und die zugehörige Prozesskette für eine additive Produktion – können einen Lösungsansatz für eine Bearbeitungsaufgabe finden und die Anwendbarkeit verschiedener Fertigungsverfahren kritisch hinterfragen – können ein Problem und den zugehörigen Lösungsansatz klar strukturiert darstellen und fachlich kompetent begründen – können die neuen Anforderungen an den Mitarbeiter ableiten und beurteilen 	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Einführung in die Prozesskette der rechnerunterstützten Konstruktion, Arbeitsvorbereitung und Produktion – Vernetzung von Produktionsanlagen – Menschenkenntnis und Kreativität in der Produktion – Grundlagen der Lasertechnik inkl. Strahlerzeugung, -führung und -formung – Laserquellen und ihre Einsatzgebiete – Lasermaterialbearbeitung, Prozessführung und Prozessergebnisse – Grundlagen Additiver Fertigungsverfahren – Prozesskette der Additiven Produktion – Prozessstellgrößen und deren Einfluss auf das Prozessergebnis in der Produktion 	
Lehrformen	Integrierte Veranstaltung: Produktionssystemtechnik Integrierte Veranstaltung: Lasertechnik Integrierte Veranstaltung: Additive Produktion Seminar: Additive Produktion	2 SWS 2 SWS 2 SWS 1 SWS
Unterrichtssprache	deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine Empfohlen: GTW BC T2.7, GTW BC T2.8, GTW BC T2.9	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul im Bachelor-Teilstudiengang – Gewerblich-Technische Wissenschaften; Berufliche Fachrichtung Metalltechnik (GTW MT BC)	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	Regelhafte Prüfungsformen für die Modulprüfung: – Produktionssystemtechnik: Klausur über 90 Minuten (30 %)	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

	<ul style="list-style-type: none"> – Lasertechnik: Klausur über 90 Minuten (30 %) – Vorlesung und Seminar Additive Produktion: Klausur über 90 Minuten (40 %) <p>Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Die Prüfungssprache ist Deutsch.</p>	
Arbeitsaufwand	Produktionssystemtechnik Lasertechnik Additive Produktion Additive Produktion (Seminar)	3 LP 3 LP 3 LP 1 LP
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	10 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	jedes Wintersemester: <ul style="list-style-type: none"> – Produktionssystemtechnik jedes Sommersemester: <ul style="list-style-type: none"> – Lasertechnik – Additive Produktion (IV + S) 	
Dauer	Zwei Semester	
Semesterempfehlung	4. und 5. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T3:	Berufliche und technische Schwerpunkte	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Titel:	Automatisierungstechnik (GTW MT BC T3.4)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p><i>Automatisierungstechnik</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen Regelkreise und die zugehörigen Modelle – kennen klassische Regler / Regleralgorithmen <p><i>Handhabungs- und Robotertechnik</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen Aufbau und Wirkweise mechatronischer Systeme 	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Auslegung mechatronischer Systeme (z. B. Roboter) – Entwicklung von Automatisierungssystemen – Entwicklungswerkzeuge/Methodische Vorgehensweisen – Darstellung, Einordnung und Bewertung klassischer Steuerungs- und Regelungsstrategien – Grundlagen der Modellbildung wichtiger Regelkreisglieder und Störgrößen 	
Lehrformen	Integrierte Veranstaltung: Handhabungs-/Robotertechnik Integrierte Veranstaltung: Automatisierungstechnik	2 SWS 2 SWS
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine Empfohlen: GTW BC T1.2, GTW BC T2.7, GTW BC T2.9	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Pflichtmodul in dem Bachelor-Teilstudiengang – Gewerblich-Technische Wissenschaften, Berufliche Fachrichtung Metalltechnik (GTW MT BC)	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	<p>Regelhafte Prüfungsformen für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Klausur über 90 Minuten <p>Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Die Prüfungssprache ist Deutsch.</p>	
Arbeitsaufwand	Handhabungs- / Robotertechnik Automatisierungstechnik	3 LP 3 LP
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	6 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	jedes Wintersemester: Handhabungs- / Robotertechnik jedes Sommersemester: Automatisierungstechnik	
Dauer	Zwei Semester	
Semesterempfehlung	5. und 6. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T4: Bachelor-Endmodul

Themengebiet T4:	Bachelor-Endmodul	
Modultyp:	Pflichtmodul	
Modultitel:	Berufs- und fachwissenschaftliches Bachelorprojekt (GTW BC T4.1)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	<p><i>Projektkonzeption, -umsetzung und -dokumentation (GTW)</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – planen und bearbeiten in Kleingruppen eine fächerverbindende Projektaufgabe im Rahmen eines vorgegebenen Themengebietes und – organisieren die individuelle und kooperative Projektarbeit selbstverantwortlich – erproben, erweitern und vertiefen ihre berufsfachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der interdisziplinären Anwendung – wenden berufs- bzw. fachwissenschaftliche Forschungsmethoden an, um erforderliche Informationen zu beschaffen, zu beurteilen, zu nutzen und zu verarbeiten – konzipieren und produzieren Anschauungsmaterialien (z. B. Modelle, Simulationen, Entwürfe), um ihre Projektumsetzungsideen zu transportieren – zeigen bei der Projektbearbeitung Kooperationsfähigkeit und Abstimmungsfähigkeit im Team, wodurch sie ihre soziale Kompetenz erweitern – dokumentieren ihre Lernfortschritte in prozessbegleitender Portfolioarbeit <p><i>Projektpräsentation und -reflexion (GTW)</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – präsentieren ihre Projektergebnisse in arbeitsteilig vorbereiteten Abschlusspräsentationen – reflektieren ihre Erfahrungen und transferieren sie auf berufliche Kontexte 	
Inhalte	<p><i>Projektkonzeption, -umsetzung und -dokumentation (GTW)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Methoden der Projektarbeit und -organisation auf berufs- bzw. fachwissenschaftlicher Ebene – Anwendung fachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in komplexen Zusammenhängen – wissenschaftliche Forschungsmethoden – Anschauungsmaterialien – Portfolio <p><i>Projektpräsentation und -reflexion (GTW)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Projektpräsentation – Reflexionsmethoden 	
Lehrformen	<p>Projektseminar: <i>Projektkonzeption, -umsetzung und -dokumentation (GTW)</i></p> <p>Projektseminar: <i>Projektpräsentation und -reflexion (GTW)</i></p>	<p>3 SWS</p> <p>1 SWS</p>
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen ist die erfolgreiche Teilnahme an den Pflichtmodulen des Bereichs „Technische, ökonomische und arbeitswissenschaftliche Querschnittsinhalte“.	
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Bachelor-Teilstudiengang</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gewerblich-Technische Wissenschaften (GTW BC) – Arbeitslehre / Technik (GTW ALT BC) 	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Projektabschluss <p>Prüfungsvoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nachweis über erbrachte Studienleistungen in den Veranstaltungen 	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

	Die Art der zu erbringenden Studienleistungen und Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrpersonal zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Die Prüfungssprache ist Deutsch.	
Arbeitsaufwand	Projektkonzeption, -umsetzung und -dokumentation (GTW) Projektpräsentation und -reflexion (GTW)	5 LP 1 LP
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	6 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester: Projektkonzeption, -umsetzung und -dokumentation (GTW) Jedes Wintersemester: Projektpräsentation und -reflexion (GTW)	
Dauer	Zwei Semester	
Semesterempfehlung	4. und 5. Semester	

FSB Bachelor-Teilstudiengang „Gewerblich-Technische Wissenschaften“
innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Themengebiet T4:	Bachelor-Endmodul	
Modultyp:	Wahlpflichtmodul	
Titel:	Abschlussmodul Bachelorarbeit (GTW BC T4.2)	
Qualifikationsziele [Kompetenzen]	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – erarbeiten selbstständig wissenschaftliche Gegenstandsbereiche und Problemfelder im Bereich der gewählten beruflichen Fachrichtung – verfassen eine systematische und differenzierte schriftliche Ausarbeitung 	
Inhalte	– Vorbereiten und Verfassen der Bachelorarbeit	
Lehrformen	Betreuung der Bachelorarbeit	
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen im Umfang von insgesamt mindestens 120 Leistungspunkten im gesamten Studiengang (§13, Abs. 4, PO)	
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Wahlpflichtmodul in dem Bachelor-Teilstudiengang <ul style="list-style-type: none"> – Gewerblich-Technische Wissenschaften (GTW BC) 	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung	Der Umfang der Bachelorarbeit soll zwischen 25 und 35 Seiten betragen und kann die Erstellung eines technologischen Artefaktes beinhalten. Die Sprache der Bachelorarbeit ist in der Regel deutsch.	
Arbeitsaufwand	Bachelorarbeit	10 LP
Gesamtarbeitsaufwand des Moduls	10 Leistungspunkte	
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Semester	
Dauer	Ein Semester	
Semesterempfehlung	6. Semester	