1. Vorwort

Die Feststellungsprüfung am Studienkolleg eröffnet den fachgebundenen Hochschulzugang für Studiengänge, die den jeweiligen Schwerpunktkursen zugeordnet sind. Wegen der starken Stellung der Ingenieurwissenschaften an der TU Berlin orientiert sich der Physik-Lehrplan für die T-Kurse (Hochschulzugang für mathematische, technische und naturwissenschaftliche Studiengänge (außer Biologie)) weniger am Lehrplan der gymnasialen Oberstufe, sondern eher an den Lehrplänen für Berufsoberschulen und berufliche Gymnasien mit technischer Ausrichtung. Gemäß einer Übereinkunft der Studienkollegs in Deutschland soll der Schwerpunkt dabei auf den Gebieten Mechanik und Elektrizitätslehre liegen. Die Auswahl und die Darbietung der Themen nimmt auch Bezug auf entsprechende TU-Lehrveranstaltungen im ersten Studienjahr, um die Absolventinnen und Absolventen gezielt auf die fachlichen und fachsprachlichen Anforderungen des Hochschulstudiums vorzubereiten.

2. Überblick über die Lehrveranstaltungen

	Physik in den T-Kursen	
	Schwerpunkt Physik	Schwerpunkt Chemie
1. Semester	Mechanik I (4 SWS) Elektrotechnik I (4 SWS)	
2. Semester	Mechanik II (3 SWS) Elektrotechnik II (3 SWS) Praktikum (2 SWS)	Wärme- und Strömungslehre (4 SWS)

3. Inhaltsverzeichnis

Mechanik I 2
Elektrotechnik I 5
Mechanik II 8
Elektrotechnik II 10
Praktikum 12
Wärme- und Strömungslehre 13

Lernergebnisse
Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme …
… mechanische Fachausdrücke richtig deuten und anwenden,
… mechanische Systeme abgrenzen und ihre Wechselwirkung durch Kräfte beschreiben,
… mit Kräften und Momenten in vektorieller Form rechnen und dabei passende Koordinatensysteme nutzen,
… mithilfe der Gleichgewichtsbedingungen Kräfte und Momente in einfachen, ebenen Systemen bestimmen,
… einfache Bewegungen mit Methoden aus der Analysis und der Vektorrechnung beschreiben,
… Zeit-Weg-, Zeit-Geschwindigkeits- und Zeit-Beschleunigungs-Diagramme für eindimensionale Bewegungen interpretieren und selbst erstellen,
… typische Fragestellungen bei Fall- und Wurfbewegungen (ohne Luftwiderstand) beantworten,
… mithilfe des Newton'schen Gesetzes Beschleunigungen bestimmen und daraus für einfache Bewegungen durch Lösung eines Anfangswertproblems Zeit-Weg-Funktionen ermitteln,
… Bewegungen mit Hilfe der Begriffe Arbeit und Energie interpretieren und den Arbeits- bzw. Energiesatz zur Beantwortung spezieller Fragestellungen bei Bewegungen nutzen,
… einfache Stoßvorgänge mit Hilfe von Energie- und Impulssatz analysieren.*

Lerninhalte und zeitlicher Umfang (1 UE = 45 min)	*fakultativ
1. Einführung	**(2 UE)**
Gegenstand der Mechanik, Teilgebiete, Modellvorstellungen	
2. Grundlagen der Statik	**(24 UE)**
Kraft	
Eigenschaften, Darstellung als Vektor, Addition, Zerlegung in Komponenten, allgemeine und zentrale Kräftesysteme	
Wechselwirkungsgesetz und Schnittprinzip	
Kraft und Gegenkraft, Freikörperbild	
innere und äußere Kräfte, eingeprägte Kräfte und Reaktionskräfte	
Gleichgewicht in zentralen Kräftesystemen	
Gleichgewichtsbedingung für Kräfte	
Moment einer Kraft	
Hebelgesetz, Darstellung als Vektor, Kräftepaar	
Gleichgewicht in allgemeinen Kräftesystemen	
Gleichgewichtsbedingungen für Kräfte und Momente	
Seil, Rolle, Gelenk, Pendelstütze	
Auflagerreaktionen	
Auflagersymbole, statische Bestimmtheit	

3. Punktkinematik **(12 UE)**

Orts-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektor

Darstellung in einer raumfesten kartesischen Basis, Bahnkurve,
mittlere und momentane Größen, Grenzwertbildung

Geradlinige Bewegung

Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit bzw. konstanter Beschleunigung,
Anfangsbedingungen, Beziehungen zur Differential- und Integralrechnung

Kreisförmige Bewegung

Darstellung in einer raumfesten, kartesischen Basis
Bahngeschwindigkeit, Bahnbeschleunigung, Normalbeschleunigung
Anwendung von Produkt- und Kettenregel
Winkelgeschwindigkeit, Drehzahl, Winkelbeschleunigung

4. Kinetik von Massenpunkten **(24 - 26 UE)**

Impulssatz

Newton'sches Grundgesetz, Bewegungsdifferentialgleichung, Anfangsbedingungen

Kräfte

Schwerkraft, Federkraft, Reibungskraft, elektrische und magnetische Kräfte*

Anwendungen des Impulssatzes

Schiefer Wurf, freier Fall, Fall mit Luftwiderstand (qualitativ)
Bewegungen mit Reibung, Mehrkörpersysteme
Bewegungen in elektrischen und magnetischen Feldern*

Drehimpulssatz*

Herleitung aus dem Impulssatz*, mathematisches Pendel*, Kräfte bei der Kreisbewegung*

Arbeit und Energie, Impuls

Kinetische Energie eines bewegten Massenpunktes
Arbeit als Skalarprodukt und Integral*, Arbeit und potentielle Energie
Arbeits- und Energiesatz (Herleitung aus dem Impulssatz)*
Impulserhaltung*
Gerader, zentraler Stoß*

Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Erarbeitung der Lerninhalte im Plenum, individuelles Selbststudium mithilfe des Skripts, selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben in Einzel- oder Kleingruppenarbeit

Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

Drei Klausuren im Umfang von 45 – 60 Minuten (Gewicht jeweils 1/3)
Die Leistungsbewertung in der Lehrveranstaltung „Mechanik I" wird im Verhältnis 1:1 mit der Leistungsbewertung in der Lehrveranstaltung „Elektrotechnik I" zu einer Leistungsbewertung für das Fach „Physik" (Unterkurs) zusammengefasst.
Die Inhalte der Lehrveranstaltung „Mechanik I" sind darüber hinaus Gegenstand der Feststellungsprüfung im Fach „Physik" (schriftliche und gegebenenfalls mündliche Prüfung bei Wahl des Schwerpunktes Physik, gegebenenfalls mündliche Prüfung bei Wahl des Schwerpunktes Chemie).

Umfang der Lehrveranstaltung
Ein Semester (Unterkurs) mit vier Unterrichtseinheiten pro Woche

Literaturhinweise, Skripte
Skript: Mechanik für T-Kurse, Teil 1 – 4, Dr.-Ing. Klaus Neemann, TU Berlin, 2016 – 2023. Literaturhinweise: ▪ Gross, Hauger et al., Technische Mechanik 1 Statik, Springer Vieweg, 12. Auflage, Berlin, 2013. ▪ Gross, Hauger et al., Technische Mechanik 3 Kinetik, Springer Vieweg, 13. Auflage, Berlin, 2015.

Sonstiges
Hinweis: Wenn die Lehrveranstaltungen „Mechanik I“ und „Mechanik II“ hintereinander in einem Semester durchgeführt werden (einsemestriger Schnellkurs), können die als fakultativ gekennzeichneten Inhalte entfallen. Prüfungsbeispiele: https://www.tu.berlin/international/studierende/studienkolleg/faecher-und-pruefungsbeispiele

Lernergebnisse
Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme …
… elektrotechnische Fachausdrücke richtig deuten und anwenden,
… SI-Einheiten korrekt umrechnen und physikalische Gleichungen einheitenrichtig umformen,
… elektrische Feldlinien für einfache Ladungsanordnungen qualitativ richtig zeichnen,
… Kapazitäten, Spannungen, Ladungsmengen und Energien für geladene, plattenförmig angeordnete Leiterkombinationen mit geschichteten Dielektrika berechnen,
… Kondensatorschaltungen zu einer Gesamtkapazität zusammenfassen,
… Kräfte zwischen geladenen, punktförmigen Körpern in vektorieller Form berechnen,
… Potentiale und Spannungen im Feld einer punktförmigen Ladungsmenge bestimmen*,
… Widerstände von Leitern aus unterschiedlichem Material in Abhängigkeit von der Temperatur berechnen,
… Widerstandsschaltungen zu einem Gesamtwiderstand zusammenfassen,
… die Kenngrößen einer realen Spannungsquelle benennen, in Diagrammen identifizieren und gegebenenfalls aus dem inneren Aufbau bestimmen,
… magnetische Feldlinien für einfache Anordnungen von Magneten oder stromdurchflossenen Leitern qualitativ richtig zeichnen,
… in einfachen Leiteranordnungen Richtung und Betrag der Lorentz-Kraft bestimmen,
… induzierte Spannungen bei einfachen Leiterbewegungen in (stückweise) homogenen magnetischen Feldern berechnen.

Lerninhalte und zeitlicher Umfang (1 UE = 45 min)	*fakultativ
1. Größen und Einheiten	**(4 UE)**
Physikalische Größen, physikalische Gleichungen, SI-Einheiten	
2. Elektrisches Feld	**(24 - 28 UE)**
Grundlagen	
Eigenschaften elektrischer Ladungen, Kraftwirkungen	
Feldbegriff, elektrische Feldlinien, elektrische Feldstärke	
Influenz und Polarisation	
Homogenes elektrisches Feld / Plattenkondensator	
Elektrische Feldstärke, Spannung, Ladungsmenge, Kapazität	
Vorgänge im Dielektrikum*, D- und E-Feld*	
Kondensatorschaltungen	
Energie des elektrischen Feldes	
Elektrisches Feld punktförmiger Ladungen	
Feldlinien, Feldstärke, Kraftwirkung, Coulomb'sches Gesetz	
Elektrische Spannung und elektrisches Potential*, Potentialflächen*	
Elektrischer Fluss* und elektrischer Hüllenfluss*, Gaußsches Gesetz der Elektrostatik*	
Superpositionsgesetz	

3. Gleichstromkreise **(14 UE)**

Grundlagen

Stromstärke, Leitungsmechanismen

Einfache Gleichstromkreise

Spannungsquellen und Verbraucher, Zählpfeilsysteme

Verbraucherkennlinien, Widerstand, Ohm'sches Gesetz, Temperatureinfluss

Widerstandsschaltungen

Reale Spannungsquellen

Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom, Innenwiderstand, Kennlinie

Leistung, Wirkungsgrad, Anpassungsarten, Arbeitspunkt

4. Magnetisches Feld **(16 - 18 UE)**

Magnete und magnetische Felder

Dauermagnete*, Kraftwirkungen, magnetische Feldlinien (Hufeisenmagnet*, Stabmagnet*, stromdurchflossener Draht und stromdurchflossene zylindrische Spule)

Kraftwirkung auf stromdurchflossene Drähte im homogenen Feld, Lorentz-Kraft (Stromwaage, Fadenstrahlrohr), Prinzip des Elektromotors

magnetische Felder von stromdurchflossenem Draht und stromdurchflossener zylindrischer Spule

Durchflutungsgesetz*, Gauß'sches Gesetz der Magnetostatik*

Ferromagnetismus*, B- und H-Feld*

Magnetische Induktion

Induzierte Spannung bei Bewegung von Leitern im magnetischen Feld

Magnetischer Fluss, allgemeines Induktionsgesetz (für homogene Felder), Lenz'sche Regel, Prinzip des Elektrogenerators

Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Erarbeitung der Lerninhalte im Plenum (z.T. anhand von Demonstrationsexperimenten), individuelles Selbststudium mithilfe des Skripts, selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben in Einzel- oder Kleingruppenarbeit

Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

Drei Klausuren im Umfang von 45 – 60 Minuten (Gewicht jeweils 1/3)

Die Leistungsbewertung in der Lehrveranstaltung „Elektrotechnik I" wird im Verhältnis 1:1 mit der Leistungsbewertung in der Lehrveranstaltung „Mechanik I" zu einer Leistungsbewertung für das Fach „Physik" (Unterkurs) zusammengefasst.

Die Inhalte der Lehrveranstaltung „Elektrotechnik I" sind darüber hinaus Gegenstand der Feststellungsprüfung im Fach „Physik" (schriftliche und gegebenenfalls mündliche Prüfung bei Wahl des Schwerpunktes Physik, gegebenenfalls mündliche Prüfung bei Wahl des Schwerpunktes Chemie).

Umfang der Lehrveranstaltung
Ein Semester (Unterkurs) mit vier Unterrichtseinheiten pro Woche

Literaturhinweise, Skripte
Skript: Elektrotechnik für T-Kurse, Teil 1 – 4, Dr.-Ing. Klaus Neemann, TU Berlin, 2019 – 2023. Literaturhinweis: G. Hagmann, Grundlagen der Elektrotechnik, AULA, 16. Auflage, Wiebelsheim, 2015.

Sonstiges
Hinweis: Wenn die Lehrveranstaltungen „Elektrotechnik I“ und „Elektrotechnik II“ hintereinander in einem Semester durchgeführt werden (einsemestriger Schnellkurs), können die als fakultativ gekennzeichneten Inhalte entfallen. Prüfungsbeispiele: https://www.tu.berlin/international/studierende/studienkolleg/faecher-und-pruefungsbeispiele

Lernergebnisse
Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme …
… mechanische Fachausdrücke richtig deuten und anwenden,
… Kräfte und Momente in statischen Systemen mit Haftung berechnen,
… Stabkräfte in einfachen ebenen Fachwerken bestimmen und dabei Zug-, Druck- und Nullstäbe unterscheiden,
… kinematische Beziehungen zwischen verbundenen und sich gemeinsam bewegenden Körpern aufstellen,
… Geschwindigkeiten ausgewählter Punkte von starren Körpern mithilfe der Euler'schen Geschwindigkeitsformel berechnen,
… die Lage von Momentanpolen sowohl grafisch als auch rechnerisch ermitteln,
… mithilfe von Schwerpunktsatz und Drallsatz Bewegungsdifferentialgleichungen für Systeme von starren Körpern aufstellen,
… aus den Bewegungsdifferentialgleichungen durch Elimination von Kräften Beschleunigungen einzelner starrer Körper gewinnen,
… schwingungsfähige Systeme erkennen und hierfür Amplitude, Frequenz bzw. Schwingungsdauer benennen,
… aus den Bewegungsdifferentialgleichungen schwingungsfähiger Systeme Eigenkreisfrequenzen (für ungedämpfte Schwingungen) ermitteln.

Lerninhalte und zeitlicher Umfang (1 UE = 45 min)	*fakultativ
5. Statik starrer Körper	**(10 UE)**
Haftung	
Haftkraft und Reibungskraft, Selbsthemmung	
Ebene Fachwerke	
Knoten, Zug-, Druck-, Nullstäbe, Schnittverfahren	
6. Kinematik starrer Körper	**(8 UE)**
Translation und Rotation, Rollbewegung	
Winkelgeschwindigkeitsvektor, Eulersche Formel, Momentanpol	
7. Kinetik starrer Körper	**(14 - 16 UE)**
Schwerpunkt, Schwerpunktsatz	
Schwingungen	
Feder-Masse-System, Lösung der Schwingungsdifferentialgleichung,	
Amplitude, Frequenz/Kreisfrequenz, Schwingungsdauer	
gedämpfte Schwingungen*, erzwungene Schwingungen* und Resonanz*	
Drallsatz, Massenträgheitsmomente, Satz von Steiner	
Mehrkörpersysteme, Rollbewegungen	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen
Erarbeitung der Lerninhalte im Plenum, individuelles Selbststudium mithilfe des Skripts, selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben in Einzel- oder Kleingruppenarbeit

Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung
Zwei Klausuren im Umfang von 45 – 60 Minuten (Gewicht jeweils 1/2) Die Leistungsbewertung in der Lehrveranstaltung „Mechanik II“ wird im Verhältnis 1,5:1,5:1 mit den Leistungsbewertungen in den Lehrveranstaltungen „Elektrotechnik II“ und „Praktikum“ zu einer Leistungsbewertung für das Fach „Physik“ (Oberkurs) zusammengefasst. Die Inhalte der Lehrveranstaltung „Mechanik II“ sind darüber hinaus Gegenstand der Feststellungsprüfung im Fach „Physik“ bei Wahl des Schwerpunktes Physik.

Umfang der Lehrveranstaltung
Ein Semester (Oberkurs) mit drei Unterrichtseinheiten pro Woche

Literaturhinweise, Skripte
Skript: Mechanik für T-Kurse, Teil 5 – 7, Dr.-Ing. Klaus Neemann, TU Berlin, 2016 – 2023. Literaturhinweise: ▪ Gross, Hauger et al., Technische Mechanik 1 Statik, Springer Vieweg, 12. Auflage, Berlin, 2013. ▪ Gross, Hauger et al., Technische Mechanik 3 Kinetik, Springer Vieweg, 13. Auflage, Berlin, 2015.

Sonstiges
Hinweis: Wenn die Lehrveranstaltungen „Mechanik I“ und „Mechanik II“ hintereinander in einem Semester durchgeführt werden (einsemestriger Schnellkurs), können die als fakultativ gekennzeichneten Inhalte entfallen. Prüfungsbeispiele: https://www.tu.berlin/international/studierende/studienkolleg/faecher-und-pruefungsbeispiele

Lernergebnisse
Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme …
… elektrotechnische Fachausdrücke richtig deuten und anwenden,
… die Anzahl von Knoten und Maschen in elektrischen Netzwerken ermitteln,
… mithilfe der Kirchhoff'schen Gesetze lineare Gleichungssysteme zur Berechnung von Stromstärken in Gleichstromnetzwerken aufstellen,
… mithilfe der Kirchhoff'schen Gesetze und den konstitutiven Gleichungen für Kondensator, Spule und Widerstand Differentialgleichungen für Ladungs- und Schaltvorgänge aufstellen,
… aus der Differentialgleichung für einen Ladungs- oder Schaltvorgang Zeitkonstante und asymptotischen Wert ablesen sowie die zugehörigen Zeitverläufe qualitativ richtig zeichnen,
… Amplitude, Frequenz und Phasenverschiebung von Wechselgrößen identifizieren,
… für Wechselgrößen mit einfachem Zeitverlauf Effektivwerte ermitteln,
… sinusförmige Wechselgrößen mit komplexen Zahlen (Zeigern) beschreiben,
… für einfache Kombinationen von Widerständen, Kondensatoren und Spulen Impedanzen und Phasenverschiebungen zwischen Spannung und Stromstärke bestimmen,
… Spannungen und Stromstärken für einfache Kombinationen von Widerständen, Kondensatoren und Spulen durch Zeigerdiagramme darstellen.

Lerninhalte und zeitlicher Umfang (1 UE = 45 min)	*fakultativ
5. Gleichstromnetzwerke	**(7 - 8 UE)**
Netzwerkbegriff, Kirchhoff'sche Gesetze	
Knoten, Zweig, Masche; Knotengesetz, Maschengesetz	
Berechnung mit dem Zweigstromverfahren	
Berechnung mit dem Maschenstromverfahren*	
6. Ladungs- und Schaltvorgänge	**(11 UE)**
Auf- und Entladung eines Kondensators	
Aufstellung und Lösung der Differentialgleichung für den Ladungsvorgang, Zeitkonstant	
Einschaltvorgang an einer Spule	
Selbstinduktion	
Aufstellung und Lösung der Differentialgleichung für den Schaltvorgang, Zeitkonstante	
7. Wechselstromkreise	**(14 - 15 UE)**
Erzeugung und Verwendung von Wechselstrom	
Mathematische Beschreibung von Wechselgrößen	
Amplitude, Frequenz/Kreisfrequenz/Periodendauer, Phasenverschiebung	
Mittelwert, Effektivwert	
Sinusförmige Wechselgrößen: Zeigerdarstellung, Rechnung mit komplexen Zahlen	
Einfache Wechselstromkreise	
Widerstand, idealer Kondensator, ideale Spule im Wechselstromkreis, Impedanz	
Realer Kondensator, RC-Parallelschaltung	
Reale Spule, LC-Reihenschaltung	
Reihen- und Parallelschaltungen, Wirk- und Blindwiderstand	
Leistung in Wechselstromkreisen*	
Scheinleistung*, Wirkleistung*, Blindleistung*	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen
Erarbeitung der Lerninhalte im Plenum (z.T. anhand von Demonstrationsexperimenten), individuelles Selbststudium mithilfe des Skripts, selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben in Einzel- oder Kleingruppenarbeit

Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung
Zwei Klausuren im Umfang von 45 – 60 Minuten (Gewicht jeweils 1/2) Die Leistungsbewertung in der Lehrveranstaltung „Elektrotechnik II“ wird im Verhältnis 1,5:1,5:1 mit den Leistungsbewertungen in den Lehrveranstaltungen „Mechanik II“ und „Praktikum“ zu einer Leistungsbewertung für das Fach „Physik“ (Oberkurs) zusammengefasst. Die Inhalte der Lehrveranstaltung „Elektrotechnik II“ sind darüber hinaus Gegenstand der Feststellungsprüfung im Fach „Physik“ bei Wahl des Schwerpunktes Physik.

Umfang der Lehrveranstaltung
Ein Semester (Oberkurs) mit drei Unterrichtseinheiten pro Woche

Literaturhinweise, Skripte
Skript: Elektrotechnik für T-Kurse, Teil 5 – 7, Dr.-Ing. Klaus Neemann, TU Berlin, 2017 – 2023. Literaturhinweis: G. Hagmann, Grundlagen der Elektrotechnik, AULA, 16. Auflage, Wiebelsheim, 2015.

Sonstiges
Hinweis: Wenn die Lehrveranstaltungen „Elektrotechnik I“ und „Elektrotechnik II“ hintereinander in einem Semester durchgeführt werden (einsemestriger Schnellkurs), können die als fakultativ gekennzeichneten Inhalte entfallen. Prüfungsbeispiele: https://www.tu.berlin/international/studierende/studienkolleg/faecher-und-pruefungsbeispiele

Lernergebnisse
Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme …
… die Arbeit in Kleingruppen organisieren,
… Versuche aus vorgegebenen Geräten und Materialien aufbauen,
… einfache Messgeräte bedienen (z.B. Multimeter),
… systematische und zufällige Messfehler unterscheiden,
… Versuchsbeschreibungen anfertigen,
… Versuchsergebnisse grafisch darstellen und auswerten,
… Versuchsreihen statistisch auswerten.

Lerninhalte und zeitlicher Umfang (1 UE = 45 min)
1. Versuchsdurchführung, -auswertung und -protokollierung **(8 UE)** Dimensionsanalyse, systematische und zufällige Fehler, grafische Darstellung von Messergebnissen, statistische Auswertung (Mittelwert, Standardabweichung, lineare Regression), Fehlerfortpflanzung
2. Versuche zur Mechanik **(6 - 8 UE)** Hooke'sches Gesetz, Coulomb'sches Reibungsgesetz, schiefer Wurf, Faden- und Federpendel
3. Versuche zur Elektrotechnik **(6 - 8 UE)** Bauelemente mit nichtlinearen Kennlinien, elektrische Netzwerke, Auf- und Entladung von Kondensatoren, Frequenzabhängigkeit von Wechselstromwiderständen, Schwingkreise

Beschreibung der Lehr- und Lernformen
Praktische Arbeit, selbstständige Anfertigung von Protokollen in Kleingruppenarbeit

Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung
▪ Eine Klausur im Umfang von neunzig Minuten (Gewicht 2/3) ▪ Sechs Protokolle (als Gruppenarbeit von jeweils drei Personen) (Gewicht 1/3) Die Leistungsbewertung in der Lehrveranstaltung „Praktikum" wird im Verhältnis 1:1,5:1,5 mit den Leistungsbewertungen in den Lehrveranstaltungen „Mechanik II" und „Elektrotechnik II" zu einer Leistungsbewertung für das Fach „Physik" (Oberkurs) zusammengefasst. Die Inhalte der Lehrveranstaltung „Praktikum" können darüber hinaus Gegenstand der Feststellungsprüfung im Fach „Physik" bei Wahl des Schwerpunktes Physik sein.

Umfang der Lehrveranstaltung
Ein Semester (Oberkurs) mit zwei Unterrichtseinheiten pro Woche

Literaturhinweise, Skripte
Skripte: Physik-Praktikum für T-Kurse, Dr.-Ing. Klaus Neemann, TU Berlin, 2022 – 2023.

Lernergebnisse
Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme …
… thermodynamische und strömungsmechanische Fachausdrücke richtig deuten und anwenden,
… Längenausdehnungen von Festkörpern und Volumenausdehnungen von Flüssigkeiten infolge von Temperaturänderungen berechnen,
… Endtemperaturen nach dem Temperaturausgleich zwischen Systemen mit unterschiedlichen Anfangstemperaturen ermitteln (einschließlich Phasenübergängen),
… isobare, isochore, isotherme und adiabate Zustandsänderungen von idealen Gasen unterscheiden und die zugehörigen Wärmemengen und Volumenänderungsarbeiten berechnen,
… reversible Zustandsänderungen als Grenzfall irreversibler Zustandsänderungen deuten,
… den Wirkungsgrad einfacher reversibler Kreisprozesse ermitteln,
… Entropieänderungen bei irreversiblen Zustandsänderungen berechnen,
… Drücke und Füllhöhen in mit Flüssigkeit gefüllten Gefäßen bestimmen,
… Auftriebskräfte und Eintauchtiefen für schwimmende Körper ermitteln,
… in reibungsfrei durchströmten Rohrleitungen mithilfe von Kontinuitäts- und Bernoulli-Gleichung Drücke und Geschwindigkeiten berechnen,
… in reibungsbehaftet durchströmten Rohrleitungen Volumenströme und Druckverluste infolge von Viskosität ermitteln,
… den Unterschied zwischen laminaren und turbulenten Strömungen erläutern.

Lerninhalte und zeitlicher Umfang (1 UE = 45 min)	*fakultativ
1. Wärmelehre	**(24-28 UE)**
Temperatur und thermisches Gleichgewicht	
Thermisches Verhalten von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen	
Längen- und Volumenausdehnung, Phasenübergänge, ideales Gasgesetz	
Erster Hauptsatz der Thermodynamik	
Bilanzgleichungskonzept, Zustands- und Prozessgrößen, Volumenänderungsarbeit, Zustandsänderungen idealer Gase, Schmelz- und Verdampfungswärmen	
Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik	
Reversible und irreversible Prozesse, Wirkungsgrad von Kreisprozessen, Entropie	
2. Strömungslehre	**(20-24 UE)**
Hydrostatik	
Druck, hydrostatische Druckverteilung, barometrische Höhenformel	
Hydrostatischer Auftrieb, Schwimmen	
Grenzflächenspannung* und Kapillareffekt*	
Hydrodynamik	
Bahnlinien, Stromlinien, Streichlinien	
Volumenstrom, Kontinuitätsgleichung	
Bernoulli-Gleichung für reibungsfreie Strömungen	
reibungsbehaftete Strömungen, Viskosität, Hagen-Poiseuille-Gesetz	
Bernoulli-Gleichung für reibungsbehaftete Strömungen*	
Laminare und turbulente Strömungen	
Grenzschichten*	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen
Erarbeitung der Lerninhalte im Plenum, selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben in Einzel- oder Kleingruppenarbeit

Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung
▪ Zwei Klausuren im Umfang von sechzig bis neunzig Minuten (Gewicht 2/3) ▪ Mitarbeit während des Unterrichts (Gewicht 1/3) Die Inhalte der Lehrveranstaltung „Wärme- und Strömungslehre“ sind darüber hinaus gegebenenfalls Gegenstand der mündlichen Feststellungsprüfung im Fach „Physik“ bei Wahl des Schwerpunktes Chemie.

Umfang der Lehrveranstaltung
Ein Semester (Oberkurs) mit vier Unterrichtseinheiten pro Woche

Literaturhinweise, Skripte
Literaturhinweis: Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser, 19. Auflage, München, 2014.