

Merkblatt zur Feststellungsprüfung (FSP) im Fach Physik für naturwissenschaftliche und technische Studiengänge (T-Kurs)

Stand: Sommersemester 2018

1 Prüfungsformen

Die Prüfungsformen hängen davon ab, ob Physik drittes oder weiteres Prüfungsfach ist.

Wenn Physik als *drittes Prüfungsfach* gewählt wurde (anstelle von Chemie), findet eine *schriftliche Prüfung* statt; unter bestimmten Bedingungen ist eine zusätzliche *mündliche Prüfung* möglich.

Als *weiteres Prüfungsfach* wird Physik nur in *mündlicher Form* geprüft.

1.1 Schriftliche Prüfung

Die schriftliche Prüfung dauert 180 Minuten. Einzelheiten zu den Prüfungsthemen und zur Art der Prüfungsaufgaben folgen in den Abschnitten 2 und 3.

1.2 Mündliche Prüfung

Die mündliche Prüfung dauert 20 Minuten; hinzu kommen 30 Minuten Vorbereitungszeit. Einzelheiten zu den Prüfungsthemen und zur Art der Prüfungsaufgaben folgen in den Abschnitten 2 und 3.

Eine mündliche Prüfung findet nur statt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

1. Physik ist *drittes Prüfungsfach* und
 - a) bei Studierenden des Studienkollegs ist entweder die Vornote oder die Note der schriftlichen Prüfung schlechter als 5 Notenpunkte, oder
 - b) bei Studierenden des Studienkollegs weicht die Note der schriftlichen Prüfung um mehr als 4 Notenpunkte von der Vornote ab (nach oben oder nach unten), oder
 - c) bei externen Prüfungsteilnehmerinnen oder -teilnehmern ist die Note der schriftlichen Prüfung schlechter als 7 Notenpunkte.
2. Physik ist *weiteres Prüfungsfach* und
 - a) bei Studierenden des Studienkollegs ist die Vornote schlechter als 5 Notenpunkte, oder
 - b) die Prüfung wird extern abgelegt.
3. Die Endnote in einem anderen Prüfungsfach ist schlechter als 5 Notenpunkte, so dass ein Ausgleich erforderlich wird (gemäß Entscheidung des Prüfungsausschusses).
4. Es wird eine freiwillige Teilnahme an der mündlichen Prüfung beantragt und vom Prüfungsausschuss genehmigt.

2 Prüfungsthemen

2.1 Mechanik

1. Statik starrer Körper

Kraft und Kraftmoment

Wechselwirkungsgesetz (actio und reactio), Schnittprinzip (Freikörperbilder), eingeprägte Kräfte und Reaktionskräfte, innere und äußere Kräfte

Gleichgewichtsbedingungen für allgemeine und zentrale Kräftesysteme, statische Bestimmtheit

Seil, Umlenkrolle, Gelenk, Pendelstütze, Auflagersymbole

Auflagerreaktionen an ebenen Balken- und Rahmentragwerken

Haftkräfte, Federkräfte

Stabkräfte in ebenen Fachwerken

Schnittlasten in geraden Balken

2. Kinematik

Orts-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektor, Bahnkurve

Punktkinematik: Geradlinige Bewegung, kreisförmige Bewegung, Fall, schiefer Wurf

Kinematik starrer Körper: Translation und Rotation, Freiheitsgrade, Eulersche Geschwindigkeitsformel, Momentanpol, Rollbewegung

3. Kinetik starrer Körper

Impuls, Schwerpunktsatz (1. und 2. Newtonsches Gesetz)

Drehimpuls, Massenträgheitsmomente, Drallsatz

Bewegungen mit Reibungskräften (Coulombsche Reibung)

Bewegungsgleichungen für Mehrkörpersysteme, Rollbewegungen

Ungedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad:

Schwingungsdifferentialgleichung, Kreisfrequenz

Arbeit, kinetische und potentielle Energie, Arbeits- und Energiesatz

2.2 Elektrizitätslehre

1. Elektrisches und magnetisches Feld

Elektrische Ladung, Influenz und Polarisierung

Elektrische Feldstärke, Coulombkraft

Plattenkondensator: Spannung und Feldstärke, Spannung und Ladungsmenge, Kapazität, Energie des elektrischen Feldes, Reihen- und Parallelschaltung von Kondensatoren

Punktförmige Ladungsmengen: Coulombsches Gesetz, Superpositionsprinzip, Arbeit, elektrische Spannung und elektrisches Potential, elektrischer Fluss und elektrische Flussdichte, Gaußsches Gesetz der Elektrostatik

Permanentmagnete, magnetische Feldlinien, magnetisches Feld konstanter elektrischer Ströme (Draht, zylindrische Spule)

Magnetische Flussdichte, Lorentzkraft, Kräfte zwischen stromdurchflossenen Drähten, Prinzip des Elektromotors

Induktionsgesetz, Prinzip des elektrischen Generators, Prinzip des Transformators

2. Gleichstromkreise

Elektrischer Widerstand, Ohmsches Gesetz, Temperatur- und Materialeinfluss

Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Spannungs- und Stromteilung

Verzweigte Stromkreise (Netzwerke), Kirchhoffsche Gesetze (Knoten- und Maschengesetz)

Netzwerkberechnung mit Zweigstrom- oder Maschenstromverfahren

Reale Spannungsquellen: Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom, Innenwiderstand

Leistung und Wirkungsgrad, Anpassung von Verbraucher und Erzeuger

Verbraucher- und Erzeugerkennlinien, Arbeitspunkt

Ersatzspannungsquelle

3. Schaltvorgänge und Wechselstromkreise

Auf- und Entladung eines Kondensators: Zeitverlauf der Ladungsmenge, Zeitkonstante, Verhalten zum Schaltzeitpunkt, asymptotisches Verhalten für große Zeiten

Schaltvorgänge im Spulen: Selbstinduktion, Zeitverlauf der Stromstärke, Zeitkonstante, Verhalten zum Schaltzeitpunkt, asymptotisches Verhalten für große Zeiten

Mathematische Beschreibung von Wechselgrößen: Amplitude, Frequenz und Kreisfrequenz, Phasenverschiebung, Mittelwert und Effektivwert

Zeigerdarstellung für sinusförmige Wechselgrößen

Widerstand, idealer Kondensator und ideale Spule im Wechselstromkreis, Impedanz

Realer Kondensator und reale Spule, RC-Parallel- und LC-Reihenschaltung

Reihen- und Parallelschaltungen, Wirk- und Blindwiderstand

2.3 Literatur zur Vorbereitung

Die folgenden Bücher werden oft zur Begleitung von Lehrveranstaltungen im ersten Studienjahr empfohlen. Sie sind aber auch zur Vorbereitung auf die FSP nutzbar, wenn man sich auf die genannten Prüfungsthemen beschränkt:

1. D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: *Technische Mechanik 1 (Statik)*, 12. Auflage, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg, 2013.
2. D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: *Technische Mechanik 3 (Kinetik)*, 13. Auflage, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg, 2015.
3. G. Hagmann: *Grundlagen der Elektrotechnik*, 16. Auflage, AULA, Wiebelsheim, 2015.

Zu den Büchern existieren Aufgabensammlungen, anhand derer man das eigenständige Lösen von Prüfungsaufgaben üben kann. Beispiele für schriftliche Prüfungen finden sich im Internet unter <http://www.studienkolleg.tu-berlin.de/menue/pruefungen/> sowohl unter interne als auch externe Feststellungsprüfung.

3 Einzelheiten zur Prüfung

3.1 Schriftliche Prüfung

Die Prüfung enthält zu jedem Themenbereich aus Abschnitt 2 (Mechanik: Statik, Kinematik, Kinetik; Elektrizitätslehre: Elektrische und magnetische Felder, Gleichstromkreise, Schaltvorgänge und Wechselstromkreise) eine Aufgabe. Jede Aufgabe besteht aus zwei voneinander unabhängigen Teilen. Von den insgesamt sechs Aufgaben müssen nur zwei Aufgaben zur Mechanik und zwei Aufgaben zur Elektrizitätslehre bearbeitet werden. Bei den Aufgaben stehen Berechnungen im Vordergrund.

Zulässige Hilfsmittel während der Prüfung sind:

- Schreib- und Zeichengerät,
- Taschenrechner,
- im Schulbereich übliche Formelsammlung („Tafelwerk“),
- einsprachiges deutsches Wörterbuch.

3.2 Mündliche Prüfung

Wenn Physik drittes Prüfungsfach ist und in diesem Fach eine mündliche Prüfung stattfindet, kann einige Tage vor dem Prüfungstermin jeweils ein Themenbereich aus der Mechanik (Statik, Kinematik, Kinetik) und ein Themenbereich aus der Elektrizitätslehre (Elektrische und magnetische Felder, Gleichstromkreise, Schaltvorgänge und Wechselstromkreise) zur Prüfung ausgewählt werden.

Wenn Physik weiteres Prüfungsfach ist und in diesem Fach eine mündliche Prüfung stattfindet, sind statt Mechanik oder Elektrizitätslehre auch Strömungsmechanik oder Thermodynamik als Prüfungsgebiete wählbar. Die Prüfungsaufgaben orientieren sich dann an den Themen des M-Kurses (siehe Merkblatt zur Physik-FSP im M-Kurs).

Bei den Aufgaben stehen übergeordnete Zusammenhänge und allgemeine Vorgehensweisen im Vordergrund.

Während der Vorbereitung sind die gleichen Hilfsmittel wie in der schriftlichen Prüfung zulässig. In der Vorbereitungszeit angefertigte Notizen können zur mündlichen Prüfung mitgenommen werden.