

Technische Physik

Rechtfertigung:

Zur Hinführung und Motivation für Ingenieurwissenschaften, Maschinenbau, Verfahrenstechnik und angewandte/ experimentelle Physik usw. an Universität bzw. Hochschulen sollen die Schülerinnen und Schüler Einblicke in weiterführende bzw. für sie neue Gebiete der angewandten Physik bekommen sowie, anknüpfend an die kompetenzorientierte Mathematik der Oberstufe, wichtige mathematische Methoden kennenlernen und damit Systeme beschreiben und Randbedingungen modulieren. Stets soll der Anwendungsbezug der Inhalte im Vordergrund stehen und die Schülerinnen und Schüler zu eigenen Problemlösungsstrategien ermutigen.

Lehrplanskizze:

1) Drehbewegung starrer Körper

Ausbau der anwendungsorientierten Newtonschen Mechanik, knüpft direkt an den Lehrplan der 10. Jgst. an (Kreisbewegung), Grundlage vieler technischer Systeme und der technischen Mechanik

- Bewegungsgleichungen beschreiben mechanische Abläufe
- Drehmoment und Drehimpuls als Kenngröße vieler Maschinen und statischer Strukturen
- Der Kreisel

2) Grundlagen der Thermodynamik

Grundlegung eines neuen physikalischen Gebietes mit hohem Anwendungsbezug und aktueller Relevanz in Zusammenhang mit Energieerzeugung, Energiewirtschaft und „neuen Technologien“.

- Angelehnt am „alten“ G9 Lehrplan Oberstufe Thermodynamik
- Bau eines eigenen Heißluftmotors und Anwendung als Wärmepumpe
- ggf. Exkursion mit Experimentierpraktikum zur LMU

3) Beschreibung physikalisch-technischer Systeme mit mathematischen Methoden

Physikalische Systeme dienen als Grundlage zum Kennenlernen von Differentialgleichung (DGL). Die Lösung soll anknüpfend an die Mathematik der Oberstufe ermittelt und gedeutet werden. Es soll anschließend durch Variation und Modulation der Lösungsparameter die Auswirkungen auf den Sachzusammenhang diskutiert werden.

- Was ist eine DGL, was stellt eine DGL dar und was beschreibt die Lösung. Grundlagen der komplexen Zahlen.
- Der harmonische Oszillator ohne Reibung wird als Einstiegsproblem selbständig erarbeitet.
- Der harmonische Oszillator mit Reibung als Weiterführung. Realistische Aufgabenstellungen rücken in das Blickfeld der Schülerinnen und Schüler und verdeutlichen die Komplexität nicht-idealer Systeme.

4) Fluidmechanik

- Druck und Dichte
- Hydrostatik (kommunizierende Röhren und hydraulische Presse, Schweredruck und Auftrieb, Kapillarkwirkung, Stabilität schwimmender Körper - Schiffsmodelle, Fluide unter Beschleunigung)
- Strömungen von Fluiden (Kontinuitätsgleichung und Bernoulli-Gleichung, Ausfluss aus Behältern, Widerstand von Körpern in Strömungen, Dynamischer Auftrieb - Design von Flugzeugen, Bau von Flügel-Modellen)

Leistungsnachweise: 1 Klausur pro Halbjahr; Experimente; Unterrichtsbeiträge