

Themen in den Differenzierungskursen Mathematik/ Physik

Vorwort: Das Fach Mathematik-Physik soll interessierten SchülerInnen die Möglichkeit geben, vertiefend in mathematische und physikalische Sachverhalte einzudringen oder neue und spannende, nicht im Curriculum verankerte, Themen zu erarbeiten. Dies kann ohne Zeitdruck geschehen und SchülerInnenwünsche können jederzeit berücksichtigt werden. Vorgesehen sind einige Projektarbeiten, die ebenfalls nach Absprachen und Wünschen gestaltet werden. Das Interesse, die Freude und der Spaß an Physik, Astronomie und Mathematik stehen dabei im Vordergrund.

Wie in den anderen Differenzierungsfächern auch werden pro Halbjahr 2 Klausuren geschrieben, es werden 2 Sominoten erstellt, Projekt- und Referatsnoten werden erteilt und daraus setzt sich fast gleichgewichtig eine Gesamtnote zusammen.

Die Themen variieren etwas je nach Leistungstärke der Gruppe, Zeitvorgaben und Wünschen der Gruppe.

Stufe 8

Einstieg

Wie arbeiten Mathematiker und Physiker (Unterschiede und Gemeinsamkeiten)

Erstellung eines Versuchsprotokolls (Physik)

Beweisführung der Mathematiker (verschiedene Beweisformen)

Thema 1

Sonne, Mond und Sterne.....(Astronomie)

Sternbilder und gebastelte vorgefertigte Sternenkarte (Bastelarbeit), Orientierung am Himmel (Jochgrimm), Wie konstruiere ich eine Sternenkarte? (Geometrische Konstruktion)

Unsere Sonne und ihre Energieumwandlung

Unsere Planeten (Projekt: Referate und Erstellung einer Planetenmappe)

Unser Mond

Weitere Himmelskörper, vom Kometen bis zum schwarzen Loch

Mathematischer Exkurs

Einheiten und Umrechnungen

Scientific Notation, Darstellung von Zahlen in Zehnerpotenzen

Diagramme und mathematische Zeichen

Kegelschnitte (physikalische Anwendung Keplerbahnen)

Thema 2

Das All-unendliche Weiten, Teil 1. Unser Universum (Astronomie)

Vorstellungen über unser Weltall (ev. Kunstbild erstellen)

Entfernungsbestimmungen (historische und moderne Methoden)

Physikalischer Exkurs (wenn genügend Zeit)

Bau eines Fernrohrs

Arbeitsweise eines Teleskopes

Stufe 9

Mathematik und Informatik (Excel)

Wie arbeite ich mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (keine Klausur)

Diagrammerstellung und Ausgleichsgerade

Auswertung von Messtabellen (Versuch mit der Federwaage)

Vorbereitende mathematische Kenntnisse für das Sudhausprojekt

(Konstruktionszeichnungen lesen und selber erstellen, Maßstabs- und Prozentrechnung, Protokollführung, Diagramme, Umgang mit der Schieblehre...)

Das Sudhausprojekt (Kooperation mit einem Industriebetrieb)

8-wöchentlicher Besuch der Fabrik Sudhaus (kostenlose Fahrten mit Bus)

Einblicke in einen Industriebetrieb (Aufbau und Organisation, Gesundheitspolitik,

Kostenberechnung, Konstruktion, Produktion und Vertrieb)

Praktisches Arbeiten und Herstellung eines Objektes im Gebiet Metall, Kunststoff oder

Konstruktion durch die SchülerInnen (Bastelarbeit Helicopter, Flugzeug oder Uhr)

Anmerkung: Die Kosten für Material, die Sicherheitskleidung (Schuhe dürfen später behalten werden) und die Busfahrten werden alle von Sudhaus übernommen und belaufen sich auf mehrere Tausend Euro!

Führen eines Laborbuches und begleitende Wissensvermittlung in der Schule

Thema 3 (falls in 8 nicht schon behandelt)

Das All-unendliche Weiten, Teil 2. (Astronomie)

Entstehung und Entwicklung des Universums (drei Modelle)

Diskussion neuester astronomischer oder physikalischer Ereignisse (z.B. das Higgsteilchen, Entdeckung am Cern, die Gravitationswellen, Sondenbesuch auf einem Kometen, dunkle Materie...)

Physikexkurs

Alternative und konventionelle Energieumwandlung (vom Wasserkraftwerk bis zum Fusionskraftwerk), Referate in Kleingruppen über die verschiedenen Kraftwerkstypen

Umweltbelastung und Umweltschutz

Wirkungsweise einer Photovoltaikanlage

Mathematischer Exkurs

Lineare und quadratische Optimierung

Architektur

Maßstabsrechnung, Pläne zeichnen (Symbole einführen für Fenster, Türen, Wände...)

Projektionen (3-D- Bilder)

Das Haus der Zukunft (Projekt: Pläne, Exposé', Modellbau und Präsentation eines selbstentwickelten Energiesparhauses, Ausstellung im Glasgang)

Einstein

Seine Person und seine Theorien, einfache Erklärungen und Phänomene

(Projekt: Erstellung einer Einsteinmappe)

Falls noch Zeit bleibt:

-Bionik (Referate und Plakate) Was lernen wir von der Natur und was können wir technisch verwerten? Referate über Lotoseffekt, Klettverschluss, Fischhaut, Flügelformen...

-Naturwissenschaftliche Ganzschrift

Lesen eines mathematischen oder naturwissenschaftlichen Romans auf Wunsch der SchülerInnen (Science oder Science Fiction?, Was erwartet uns in der Zukunft?)