

Schulcurriculum NwT Kursstufe 3-stündig

Vorbemerkungen

Das dreistündige Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) bietet den Schülerinnen und Schülern, die das naturwissenschaftliche Profil der Mittelstufe durchlaufen haben, in der Kursstufe den Erwerb einer erweiterten naturwissenschaftlich-technischen Grundbildung.

Der problem- und schülerorientierte Ansatz des Faches NwT beinhaltet in der Kursstufe zunehmend komplexere technische Themen in Kombination mit offene Aufgabenstellungen, die von den Schülerinnen und Schülern ein erhöhtes Maß eigenverantwortlichen Arbeitens erfordern.

Aufbauend auf den fachlichen Kompetenzen von Naturwissenschaft und Technik der Mittelstufe liegt der inhaltliche Schwerpunkt des Leistungsfaches auf einer deutlichen Ausrichtung hin zur Technik, die am Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasium in den Bereichen Produktentwicklung, technische Mechanik, Antriebstechnik, Technikethik, Steuer- und Regelungstechnik sowie Datenkommunikation realisiert ist.

Darüber hinaus erweitern die Schülerinnen und Schüler in den vier Kurshalbjahren ihre Technikgestaltungskompetenzen insbesondere im Umgang mit den Werkstoffen Holz und Kunststoff sowie in der Konzeption und Fertigung elektronischer Schaltungen.

In teilweise langen Projektphasen lernen Schülerinnen und Schüler Projekte und Forschungsansätze unter Berücksichtigung eines Zeitmanagements, etc. zu planen, Verantwortung zu übernehmen sowie Teamfähigkeit und Leistungsbereitschaft zu zeigen. Dabei sollen sie auch die eigene Teamarbeit beurteilen und für ihre Produkte und Projekte Bewertungskriterien festlegen, anwenden und gewichten.

- 11.1 elektrische Antriebstechnik
- 11.2 Energieversorgung
- 11.3 Technische Mechanik
- 11.4 Produktentwicklung

- 12.1 Messen, Steuern, Regeln
- 12.2 Datenkommunikation
- 12.3 Abschlussprojekt

Jahrgangsstufe 11

INHALTE	
Unterrichtseinheiten	Schulcurriculum
<u>Elektrische Antriebstechnik</u> Elektrische Antriebe Zusammenhang zwischen Antrieb und Energiequelle	die Funktionsweise verschiedener elektrischer Antriebe (zum Beispiel bürstenbehafteter und bürstenloser Gleichstrommotor, Getriebe-, Servo- und Schrittmotor) beschreiben und diese in einem Projekt passend auswählen. für eine vorgegebene Funktion eine aufeinander abgestimmte Kombination aus Spannungsquelle, Motortreiber und Motor anhand von Datenblättern und Kennlinien auswählen.
<u>Energieversorgung</u> Grundlagen des Zusammenwirkens von Bereitstellung, Speicherung und Transport von elektrischer Energie	Komponenten elektrischer Energieversorgung (Generator, Solarmodul, Speicher; darüber hinaus zum Beispiel Brennstoffzelle, Stromrichter, Arten von Netzen) beschreiben. Energiespeicher hinsichtlich ihrer Energie- und Leistungsdichte, ihres Wirkungsgrades sowie ihrer Verwendung bezüglich Bereitstellungsgeschwindigkeit, Ladedauer, und -menge vergleichen (zum Beispiel Akkumulator, Kondensator, Pumpspeicher, „Power to Gas“). ein Funktionsmodell der Energieversorgung durch ein Gleichstromnetz mit Energiequellen und Energieentnahme (elektrische Last) realisieren und damit Charakteristika elektrischer Energienetze beschreiben (Energieflussrichtung, Problem der Überspannung).
<u>Technikfolgenabschätzung</u> Einen technikethischen Konflikt mit Hilfe von geeigneten Kriterien lösen.	die technikethische Fallanalyse als Methode der Technikfolgenabschätzung erläutern und anwenden. einen technikethischen Konflikt analysieren und die Interessen und Ziele der Verursacher und Betroffenen beschreiben mögliche Entscheidungen von Wertkonflikten beschreiben, vergleichend bewerten und daraus nach ethischen Kriterien (Vorrangregeln) eine Alternative auswählen.

<u>Technische Mechanik</u> Kräfte und Lagerung von Bauteilen Simulation von Belastungsfällen Materialprüfung auf Versagen	Schwerpunkt ermitteln, Zug-/Druckkraft bestimmen, Biegemoment, Lagerung von Bauteilen bestimmen, Lagerreaktionen berechnen, Spannungen simulieren mit Spannungsoptik sowie Inventor bei verschiedenen Materialien wie Plexiglas, Metall, Kunststoff, Messreihen/ Belastungen aufnehmen, Bauteile dimensionieren,
<u>Produktentwicklung</u> Produktentstehung Konstruktion von einzelnen Bauteilen Realisierung von konstruierten Produkten	ein technisches Produkt analysieren und die Funktionen seiner Komponenten beschreiben. ein Produkt am Produktentstehungsprozess nach VDI 2222 orientiert entwickeln und unter Berücksichtigung der Grundregeln der Gestaltung konstruieren. eine 3D-CAD-Software zur Konstruktion und Modellierung von Bauteilen unter Berücksichtigung von Werkstoffeigenschaften und Fertigungsverfahren nutzen. Bauteile in Technischen Skizzen unter Verwendung von CAD-Software normorientiert darstellen. Bauteile für Prototypen computergestützt fertigen (zum Beispiel Heißdrahtstyroporschneider, 3DDrucker, CNC-Fräse)
<u>Kleinprojekt</u> Projektmanagement	Das Kleinprojekt greift die Themen der Jahrgangsstufe 11 auf und setzt diese in einem Projekt um. Lasten- und Pflichtenheft, Arbeitspakete schnüren, Meilensteine festlegen, Projektdokumentation erstellen

Jahrgangsstufe 12

INHALTE Unterrichtseinheit	Schulcurriculum
<u>Messen, Steuern und Regeln</u> Sensordaten aufnehmen und verarbeiten Schaltungen entwickeln und Platinen realisieren Regelsysteme graphisch darstellen und Reglertypen in verschiedenen Beispielen anwenden	einfache Messwertaufnehmer mit widerstandsabhängigen Bauteilen (zum Beispiel Fotowiderstand, Heißleiter, Kaltleiter, Fototransistor) anhand von Kennlinien dimensionieren und in Schaltungen realisieren (unter anderem Spannungsteilerschaltung) eine elektronische Messvorrichtung (zum Beispiel unter Verwendung eines Mikrocontrollers) mit Anzeige planen, entwickeln, realisieren (Referenzmessungen, Kalibrierung) und deren Messgenauigkeit untersuchen eine Schaltung entwickeln, daraus ein Layout entwerfen und auf einer Leiterplatte realisieren geregelter Vorgänge in Natur und Technik in Form von Blockdiagrammen darstellen und unter Verwendung der Fachsprache erläutern das Funktionsprinzip verschiedener Reglertypen (unter anderem 2-Punkt-Regler, P-Regler) erläutern Sensorgesteuerte oder geregelte Systeme (zum Beispiel unter Verwendung eines Mikrocontrollers oder einer Speicherprogrammierbaren Steuerung) entwickeln und realisieren
<u>Datenkommunikation</u> Grundlagen der Datenkommunikation	wesentliche Grundkomponenten von Kommunikationssystemen (unter anderem Sender, Empfänger, Übertragungsmedium, Codierung) beschreiben

Eine Datenkommunikation realisieren Datenspeicherung Verschlüsselung von Kommunikation	grundlegende Konventionen für eine zuverlässige Datenübertragung (Start-Ende-Kennung, Adressierung) erläutern eine Datenkommunikation zwischen Mikrocontrollern planen und realisieren Arrays zur Speicherung bei der Datenübertragung nutzen eine einfache Angriffsmöglichkeit auf die ungesicherte Kommunikation zwischen Mikrocontrollern realisieren und eine einfache Gegenmaßnahme (zum Beispiel symmetrische Verschlüsselung) nutzen
<u>Abschlussprojekt</u> Forschungsauftrag Projektmanagement Produktentstehungsprozess	Die Schüler und Schülerinnen wählen sich eine Forschungsfrage, die sie mit selbstkonstruierten Messgeräten beantworten, Daten aufnehmen, darstellen und auswerten. Der Forschungsauftrag fordert die Anwendung aller Inhalte der Kursstufe Lasten- und Pflichtenheft, Arbeitspakete schnüren, Meilensteine festlegen, Projektdokumentation erstellen, Anforderungsliste erstellen, Analysieren von Teilfunktionen, Lösungselemente auswählen, Lösungskonzept erstellen, Konstruktionsaufgaben ableiten und realisieren, Produkt realisieren, Produktbewertung