

Schwerpunkt Umwelttechnik

Stand 10.04.2012

Übersicht über Themen- und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfelder	Zeitrichtwerte in Stunden
12.1	Energiequellen und Thermodynamik	40
12.2	Grundlagen der Elektro-, Steuer- und Regelungstechnik	40
12.3	Energieeinsparung	40
12.4	Energieeffizienz	40
12.5	Regenerative Energietechniken I	80
12.6	Regenerative Energietechniken II	40
12.7	Projektarbeit	80

Wahlpflichtfächer

12.8.1	Ergänzung regenerative Energietechniken	40
--------	---	----

Themen- und Aufgabenfelder

12.1.

Zeitrichtwert: 40 Stunden

**Themen- und Aufgabenfeld
Energiequellen und Thermodynamik**

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Energiequellen

Formen der Energie
Energieumwandlungskette
Energiebilanzen
Wirkungsgrad
In Verbindung mit Politik und Wirtschaft:
Konventionelle und regenerative Energiequellen
CO₂-Problematik und deren Folgen
Weltenergiebedarf
Endlichkeit der Ressourcen

Thermodynamik

Grundlagen der Strömungstechnik
Thermodynamische Systeme
Hauptsätze der TD
Wärme und Arbeit
Kreisprozesse
Wärmeübertragung

12.2.
Zeitrichtwert: 40 Stunden

Themen- und Aufgabenfeld
Grundlagen der Elektro-, Steuer- und
Regelungstechnik

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Steuerungs- und Regelungstechnik

Elektrotechnische Grundlagen:

- Reihen- und Parallelschaltung
- EI-Größen
- Leitungen
- Leiter, Isolatoren
- Halbleiter, pn-Übergänge

Grundlagen der Steuerungs- und Regeltechnik:

- Steuerkette
- Regelkreis
- EVA-Prinzip
- Sensoren
- Verarbeitung
- Aktoren
-

12.3.
Zeitrichtwert: 40 Stunden

Themen- und Aufgabenfeld
Energieeinsparung

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Energieeinsparung

Gebäudearten nach Energieverbrauch
Grundlagen der Verbrauchsberechnung
(Wärmedurchgang, Wärmeleitung,
Wärmeleitzahlen etc.)
Gebäudedämmung – Arten, Aufbau, Problematik
Taupunkt
Dämmstoffe, Eigenschaften
Fenster, Fensterarten, Th. Eigenschaften.
Dichtigkeitstest
Gebäudeenergieausweis
Verbrauchs- und Vergleichsberechnungen
Abstimmung Heizung, moderne Heizungen
Kostenberechnungen
Förderung

12.4.
Zeitrichtwert: 40 Stunden

Themen- und Aufgabenfeld
Energieeffizienz

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Energieeffizienz

Wärmetauscher, Aufbau, Arten,
Wärmepumpe
Berechnungen
Strom sparen im Haushalt
Energieeinsparung im Verkehr – Vergleiche,
Berechnungen
Energieeffiziente Geräte
Kennzeichen, Einsparungs- und
Wirtschaftlichkeitsberechnungen
Energie- und Effizienzberatung
Exemplarische Untersuchungen und Vorschläge
zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerung
Energiesmessung im häuslichen Bereich

12.5.
Zeitrichtwert: 80 Stunden

Themen- und Aufgabenfeld
Regenerative Energietechniken I

Verbindliche Unterrichtsinhalte	Stichworte und Hinweise
Solare Energieerzeugung allgemein	Potential, Verteilung, Einstrahlung, Messgrößen, Berechnungen, Lichtzusammensetzung, Einstrahlwinkel, Verschattung, Berechnungen, Programme zur Berechnung
Solarthermie (Niedrigtemperatur)	Grundlagen, Reflexion, Absorption, Durchlässigkeit Solarkollektoren – Arten, Aufbau, Funktion, Vorteile, Nachteile Wirkungsgrade, Verschattung, Berechnungen Trinkwasser-Solarthermieanlagen (Schwerkraftanlagen, Zwangsführung, Speicher, Anlagenanalyse Berechnungen, ges. Vorschriften Heizungsunterstützungssolarthermie Raumlufterwärmung – Trocknung Auslegung und Grundsätze der Berechnung solarthermischer Anlagen Auslegungssoftware
Solarthermie (Hochtemperatur)	Solarfokussierer: Spiegelfokussierer, Solarrinnen Parabolrinnenkraftwerke Berechnungen
Fotovoltaik	Grundlagen: Lichtspektrum, Module: Herstellung, Funktion, Wirkungsweise, versch. Arten, Vergleichswerte, Techn. Daten, Verschattungsproblematik, Verschattung, Berechnung, Analyse von Anlagen, Berechnung von Anlagen, Auslegungs- u. Berechnungssoftware Netzeinspeisung – Wechselrichter Insellösungen – Speicher, Arten von Speicher.

12.6.
Zeitrichtwert: 40 Stunden

Themen- und Aufgabenfeld
Regenerative Energietechniken II

Verbindliche Unterrichtsinhalte	Stichworte und Hinweise
Biomassennutzung	Arten, Daten, CO ₂ -Kreisläufe, Heizwerte im Vergleich, Berechnungen. Möglichkeiten der Biomassennutzung, Nutzungs- u. Umwandlungsmöglichkeiten Konflikte
Windkraft	Grundlagen, globale Verteilung, Windstärken, Arten von Windkraftwerken: Horizontalachse (Schnellläufer, Langsamläufer), Bauarten Vertikalachse (Savonius, Darrieus, H-Rotor) Vergleichswerte – Versuche Aufbau einer Horizontalwindkraftanlage Regelung u. Steuerung, Pitch, Stall-Regelung, Zusammenwirken der Baugruppen, Wartung, Überwachung., Generatorenarten Netzeinspeisung, Inselanlagen

12.7.
Zeitrichtwert: 80 Stunden

Themen- und Aufgabenfeld
Projektarbeit

Verbindliche Unterrichtsinhalte	Stichworte und Hinweise
Projekttheorie 30 Std.	Kennzeichen, Teamarbeit, Anwendung der Projektarbeit, Teamzusammensetzung, Handlungskompetenz Spielregeln für Projektarbeit, Organisation der Projektarbeit, Projektmanagement, Handlungskreisläufe, ISO 9000, Initiieren von Projektarbeit, Einbindung der Projektarbeit in Firmenstruktur, Pflichten- und Lastenheft, Projektanträge, Kreativitätstechniken, Gantt-Diagramme, Projektstrukturplan, Netzplantechnik, Projektabschluss, Projektevaluation, Protokolle, Absprachen
Projektthemen für die Projektausführung 50 Std. (mögl. Themen)	Oberflächengeothermie Tiefengeothermie Strom aus dem Meer – Wellenkraftwerke, Strömungskraftwerke, Gezeitenkraftwerke, Osmosekraftwerke, Temperaturdifferenzkraftwerke Kaminkraftwerke Bioerdgas Virtuelle Verbundkraftwerke Speichertechnik (thermisch, elektrisch) Ökol. Fußabdruck Stirlingmotor Solare Nachführsysteme Blockheizkraftwerke Kleinbiogasanlagen BTL-Kraftstoffe Umweltbelastung durch Schiffsverkehr Umweltbelastung durch Flugverkehr Arbeiten mit Moodle Etc.
Projektpräsentation 20 Std.	Präsentationstechniken, Bewertung von Präsentationen

12.8.1 Wahlpflichtbereich
Zeitrichtwert 40 Stunden

Themen- und Aufgabenfeld
Ergänzung regenerative Energietechniken

Mögliche Unterrichtsinhalte	Stichworte und Hinweise
Wasserkraftwerke	Turbinenarten, Stauseen, Pumpspeicherkraftwerke Wirkungsgrade, Berechnungen Aufbau von Kraftwerken Funktionsweise
Geothermie	Kraftwerkstypen und Komponenten Aufbau von Kraftwerken Funktionsweise Energiebilanzen Energieversorgungsketten Energiespeicherung
Wasserstofftechnik	Erzeugung von Wasserstoff, Gesamtwirkungsgrade, Brennstoffzellentechnik Wasserstoffmotoren Problematik Wasserstoff Berechnungen Speichervolumen, Energiegehalte etc.