

Modulbeschreibung

Energieproduktion, -verbrauch und -management

Allgemeine Informationen

Anzahl ECTS-Credits

3

Modulkürzel

FTP_Energy

Version

30. August 2009

Modulverantwortliche/r

Olivier Zürcher, HES-SO

Sprache

	Lausanne	Bern	Zürich
Unterricht	<input type="checkbox"/> E x F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D x E
Unterlagen	x E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D x E
Prüfung	<input type="checkbox"/> E x F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D x E

Modulkategorie

- Erweiterte theoretische Grundlagen
- Technisch-wissenschaftliche Vertiefung
- Kontextmodule

Lektionen

- 2 Vorlesungslektionen und 1 Übungslektion pro Woche
- 2 Vorlesungslektionen pro Woche

Kurzbeschreibung /Absicht und Inhalt des Moduls in einigen Sätzen erklären

Energie ist eines der grossen Themen der Zukunft. Während der Energieverbrauch auch in der Schweiz ständig ansteigt, setzt sich in der Politik die Einsicht durch, dass der Energiekonsum langfristig gedrosselt werden muss. Gemäss der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft soll bis zum Ende des Jahrhunderts die für jeden Bürger heute beanspruchte Leistung von 6 kW auf 2 kW reduziert werden.

Die bisher bestehende Abhängigkeit des Bruttonationalprodukts eines Landes vom Energieverbrauch kann durchbrochen werden. Es gibt zahlreiche Lösungen, um den Energieverbrauch zu senken, ohne dass dabei an Wohlstand eingebüsst wird. Oft werden diese Lösungen aus Unkenntnis der physikalischen Zusammenhänge der Energietechnik von den Entscheidungsträgern aus Politik, Wirtschaft oder Technik nicht umgesetzt. Das Gesetz von Angebot und Nachfrage, das neuen Energieformen zum Durchbruch verhelfen kann, wird aber erst dann wirksam, wenn sich massive Preiserhöhungen durch gravierende Engpässe in der Energieversorgung einstellen. Eine vorzeitige Diskussion und Umsetzung von Lösungen für die zukünftige Energieversorgung verschafft der Schweiz langfristig einen erheblichen wirtschaftlichen Vorteil im internationalen Wettbewerb.

Das Ziel dieses Kurses ist es, sich zuerst am Beispiel der Schweiz mit der Energieproblematik auseinanderzusetzen. Danach sollen machbare Lösungen erarbeitet werden, wie z.B. die rationelle Energieverwendung, die Wärmerückgewinnung oder der Einsatz von Wärmepumpen zur Nutzung von Energiepotentialen mit tiefer Temperatur. Mit dazu gehört die Diskussion, wie die Massnahmen im privaten Bereich, an einem Industriestandort oder in einer Gemeinde umgesetzt werden müssen.

Im Kurs werden die notwendigen theoretischen Grundlagen der Energietechnik behandelt. Gestützt auf konkrete Beispiele wird die Funktionsweise von verschiedenen Verfahren der Energietransformation und von Systemen, mit denen Energie intelligent und effizient genutzt werden kann, vermittelt.

Dieser Kurs richtet sich besonders an die Studierenden, die sich für energietechnische Zusammenhänge interessieren und die Notwendigkeit erkannt haben, nach passenden Lösungen zu suchen. Der Kurs liefert die notwendigen Grundlagen für die vielfältigen Aspekte des Themas.

Ziele, Inhalt und Methoden**Lernziele, zu erwerbende Kompetenzen**

- Kennenlernen von kurz-, mittel- und langfristig verfügbaren Energiequellen, die national und/oder weltweit zur Verfügung stehen; Verständnis für die technischen Zusammenhänge beim effizienten Einsatz von Energie in der Zukunft. (2000-Watt-

Gesellschaft, CO₂-Problem)

- Die Fähigkeit, Spezialisten aus verschiedenen Gebieten wie Energiemanagement, Energieproduktion und Energieeinsatz zu verstehen und mit ihnen zu kommunizieren.

In der Lage sein, unter verschiedenen technischen Systemen eine vernünftige Auswahl treffen zu können, die den Bedürfnissen und den verfügbaren Energiequellen gerecht wird, ohne wirtschaftliche, ökologische und soziale Aspekte zu vernachlässigen.

Dazu gehört

- die Kenntnis des wirtschaftlichen Potentials von Energiesystemen,
- die Kenntnis von Methoden der rationellen Energienutzung,
- die Fähigkeit, Energieeinsparungen mit den Methoden der Thermodynamik quantifizieren zu können.

Modulinhalt mit Gewichtung der Lehrinhalte

Dieses Modul behandelt die folgenden Aspekte:

- die verfügbaren Energieformen (erneuerbar oder nicht-erneuerbare),
- der Bedarf an diesen Energieformen und ihre Vorräte
- der Wert der verschiedenen Energieformen (Noblesse)
- die kleinen und großen Verschwendungen der Energie
- die Potentiale der „Wiederverwertung“ von Energie
- das Energiemanagement in der Industrie und in Gebäuden
- die wirtschaftlichen Vorteile der rationellen Energieverwendung
- die Mobilität

Lehr- und Lernmethoden

Frontalunterricht, Referate, Seminare, Fallstudien

Voraussetzungen, Vorkenntnisse, Eingangskompetenzen

Dieser Kurs soll für Fragen eines nachhaltigen Energieeinsatzes sensibilisieren und wendet sich an eine breite Öffentlichkeit. Kenntnisse aus den Grundzügen der Thermodynamik und Energietechnik sind von Vorteil, aber nicht zwingend.

Generell wird der Kurs in Zürich auf Englisch unterrichtet und in Lausanne auf Französisch.

Bibliografie

- *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*, 5th INTERNATIONAL Edition
Michael J. Moran, The Ohio State Univ.
Howard N. Shapiro, Iowa State Univ. of Science and Technology
- *Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer*, INTERNATIONAL Edition
Michael J. Moran, The Ohio State Univ.
Howard N. Shapiro, Iowa State Univ.
Bruce R. Munson, Iowa State Univ.
David P. DeWitt, Purdue Univ.
- *Thermodynamique et Energétique, Tome 1: de l'énergie à l'exergie*, L. Borel & D. Favrat, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2005
- *Technische Thermodynamik, Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen*, G. Cerbe und G. Wilhelms, Hanser Verlag
- *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2008 à 2011*, Office fédéral de l'énergie OFEN. Avril 2007 (www.recherche-energetique.ch)

Leistungsbewertung

Zulassungsbedingungen für die Modulschlussprüfung (Testatbedingungen)

Bewertung der Seminarbeiträge aus verschiedenen Abschnitten, die gleichzeitig die Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung sind.

Schriftliche Modulschlussprüfung

Prüfungsdauer : 120 Minuten
Erlaubte Hilfsmittel: Vorlesungsunterlagen, Taschenrechner