

## Descriptif de module

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

### 1 Intitulé du module **237 - Systèmes énergétiques** 2019-2020

<b>Code</b> I.SY.341.237.FD.19	<b>Type de formation *</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bachelor <input type="checkbox"/> Master <input type="checkbox"/> MAS <input type="checkbox"/> EMBA <input type="checkbox"/> DAS <input type="checkbox"/> CAS <input type="checkbox"/> Autres		
<b>Niveau</b> <input type="checkbox"/> module de base <input type="checkbox"/> module d'approfondissement <input type="checkbox"/> module avancé <input checked="" type="checkbox"/> module spécialisé	<b>Caractéristique</b> <input checked="" type="checkbox"/> En cas d'échec définitif à un module défini comme obligatoire pour acquérir le profil de formation correspondant, l'étudiant-e est exclu-e de la filière, voire du domaine si le règlement de filière le précise conformément à l'article 32 du Règlement sur la formation de base (bachelor et master) en HES-SO	<b>Type de module</b> <input checked="" type="checkbox"/> module principal <input type="checkbox"/> module lié au module principal <input type="checkbox"/> module facultatif ou complémentaire	<b>Organisation temporelle</b> <input type="checkbox"/> semestre de printemps <input type="checkbox"/> semestre d'automne <input checked="" type="checkbox"/> module sur 2 semestres automne et printemps <input type="checkbox"/> Autres

### 2 Organisation

<b>Crédits ECTS *</b> 9	<b>Langues(s)</b> <input type="checkbox"/> allemand <input type="checkbox"/> allemand / D <input type="checkbox"/> anglais <input type="checkbox"/> bilingue <input type="checkbox"/> français <input checked="" type="checkbox"/> français - allemand <input type="checkbox"/> français - allemand - anglais <input type="checkbox"/> français - anglais <input type="checkbox"/> français / F
----------------------------	--

### 3 Prérequis

- avoir validé le(s) module(s)
- avoir suivi le(s) module(s)
- Pas de prérequis
- Autre

**Autres prérequis**

Avoir validé le module : Ba1

### 4 Compétences visées / Objectifs généraux d'apprentissage \*

Les étudiants sont capables :

- de comprendre les phénomènes fondamentaux et en tenir compte pour résoudre les problèmes
- de connaître les solutions techniques usuelles aujourd'hui

### 5 Contenu et formes d'enseignement \*

Semestre d'automne

Thèmes	Description brève
Hydraulique	Propriétés des fluides. Hydrostatique : pression dans un fluide, forces hydrostatiques. Hydrodynamique : lois fondamentales, similitude. Hydrodynamique : pertes de charge, écoulement autour d'un corps. Mesure des écoulements. Machines hydrauliques: caractéristiques, échange d'énergie, types de machines, cavitation, conduite et machine. Installations hydrauliques, énergie hydraulique.

Semestre de printemps

Thèmes	Description brève
Thermodynamique	Principes de base et équations d'états. Transformations thermodynamiques. Bilans énergétiques, application à des cycles élémentaires. Transferts de chaleur : régimes stationnaire et transitoire. Machines thermiques
Thermodynamique appliquée	Combustion, Etudes de machines thermiques : compresseurs, machines de froid, thermopompes, turbines et centrales gaz/vapeur, moteurs à combustion interne, piles à combustible. Air humide, climatisation

Formes d'enseignement : cours en classe / exercices / travaux en laboratoire

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

**6 Modalités d'évaluation et de validation \***

**Contrôle continu et examens**

Le contrôle continu comprend les rapports, exposés, épreuves orales ou écrites, etc  
 Le nombre d'épreuves proposées aux étudiants durant le semestre — et la pondération de celles-ci — sont de la compétence des professeurs  
**Les notes du contrôle continu et les notes d'examens sont attribuées au dixième de point**, selon les coefficients ci-dessous

**Note du module**

La note finale du module est calculée au demi-point, conformément aux coefficients indiqués ci-dessous.

note de module : coefficients de pondération	
semestre d'automne	semestre de printemps
1 (1)	1 (1)

x (y) x : pondération note du semestre y : pondération note de l'examen - : pas de note

**Validation**

Le module est validé si la note du module est d'au moins 4.0.

**7 Modalités de remédiation \***

- remédiation possible : évaluation 4 ou 3
- remédiation possible : évaluation E ou F
- remédiation possible
- pas de remédiation
- Autres modalités (préciser ci-dessous)

**7a Modalités de remédiation (en cas de répétition) \***

- remédiation possible : évaluation 4 ou 3
- remédiation possible : évaluation E ou F
- remédiation possible
- pas de remédiation
- Autres modalités (préciser ci-dessous)

**Autres modalités de remédiation**

La remédiation est possible si les conditions suivantes sont remplies :

- 1) la note du module est de 3.5
- 2) aucun autre module n'est en remédiation ou en échec
- 3) tous les modules de 2ème année ont été validés.

Les étudiants concernés sont amenés à fournir un travail complémentaire de deux semaines selon les exigences du professeur. Ils ne sont pas autorisés à commencer leur travail de diplôme tant que le module n'est pas validé.

Si durant cette période de remédiation l'étudiant est parvenu à s'améliorer suffisamment, les crédits sont alloués (4.0); dans le cas contraire l'échec est prononcé (3.0) et le module doit être répété.

**8 Remarques**

La présence aux cours et travaux pratiques est obligatoire

**9 Bibliographie**

**10 Enseignant-e-s**

Dervev Sébastien  
 François Grégory  
 Luyet Vincent  
 Münch-Alligné Cécile  
 Page Jessen

**Responsable de module \***

Cécile Münch-Alligné

**Descriptif validé le \***

16.09.2019

**Descriptif validé par \***

Pierre Pompili

**Modulbeschreibung**

Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur  
 Studiengang Systemtechnik

**1 Titel 237 - Energiesysteme 2019-2020**

**Code** I.SY.341.237.FD.19

**Art der Ausbildung \***  
 Bachelor  Master  MAS  EMBA  DAS  CAS  Andere

**Niveau**  
 Basismodul  
 Vertiefungsmodul  
 Fortgeschrittenes Modul  
 Fachmodul

**Merkmale**  
 Wenn der/die Studierende ein für die Erlangung des entsprechenden Ausbildungsprofils obligatorisches Modul definitiv nicht bestanden hat, wird er/sie vom Studiengang und sogar vom Fachbereich ausgeschlossen, sofern das Studiengangsreglement dies gemäss Art. 32 des Reglements für die Grundausbildung (Bachelor- und Masterstudiengänge) an der HES-SO vorsieht

**Typ**  
 Hauptmodul  
 Mit Hauptmodul verbundenes Modul  
 Fakultatives oder Zusatzmodul

**Organisation**  
 Frühlingsemester  
 Herbstsemester  
 Modul verteilt auf Herbst- und Frühlingsemester  
 Autres

**2 Organisation**

**ECTS-Credits**

**Hauptunterrichtssprache**  
 Französisch  Englisch  
 Französisch  Französisch - Deutsch - Englisch  
 französisch / F

Deutsch / D  
 Zweisprachig  
 Französisch - Deutsch  
 Deutsch - Englisch

**3 Voraussetzungen**

Modul validiert  
 Modul besucht  
 Keine Voraussetzungen  
 Andere

**Andere Voraussetzungen**

Modul bestanden : Bal

**4 Erreichte Kompetenzen / allgemeine Lernziele \***

**Die Studierenden sind in der Lage:**

- die Grundphänomene zu verstehen und diese bei der Lösung von Problemen zu berücksichtigen
- die aktuellen technischen Lösungen zu kennen.

**5 Inhalt und Unterrichtsformen \***

*Herbstsemester*

Thema	Kurzbeschreibung
Hydraulik	Stoffeigenschaften von Fluiden. Hydrostatik: Druck in einem Fluid, Druckkräfte. Hydrodynamik: Grundgesetze, Ähnlichkeit. Hydrodynamik: Druckverluste, umströmter Körper. Strömungsmesstechnik. Hydraulische Maschinen: Hauptbetriebsdaten, Energieumsetzung, Maschinentypen, Kavitation, Rohrleitung und Maschine, mechanische Probleme. Hydraulische Anlagen, hydraulische Energie.

*Frühlingsemester*

Thema	Kurzbeschreibung
Thermodynamik	Hauptsätze und Zustandsgleichungen. Zustandsänderungen von Gasen und Dämpfen. Energiebilanzen, Anwendung auf einfache Kreisprozesse. Wärmeübertragungen: stationärer und instationärer Zustand. Wärmekraftmaschinen
Angewandte Thermodynamik	Verbrennung Thermische Maschinen: Kompressoren, Kältemaschinen, Thermopumpen, Turbinen und Gas-/Dampfkraftwerke, Verbrennungsmotoren, Brennstoffzellen. Feuchtluft. Klimatechnik

**Unterrichtsformen :** Vorlesungen / Übungen / Laborarbeiten

Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur  
 Studiengang Systemtechnik

**6 Evaluations- und Validierungsmodalitäten**

**Fortlaufende Kontrollen und Prüfungen**

Die fortlaufenden Kontrollen umfassen Berichte, Vorträge, mündliche oder schriftliche Prüfungen usw.  
 Die Anzahl der Prüfungen während des Semesters sowie deren Gewichtung werden von den Dozierenden bestimmt.  
**Die Noten der fortlaufenden Kontrollen und der Prüfungen werden gemäss den nachstehenden Gewichtungskoeffizienten auf einen Zehntel gerundet.**

**Note des Moduls**

Die Note des Moduls wird gemäss den Gewichtungskoeffizienten in der nachstehenden Tabelle auf eine halbe Note genau berechnet.

Vorlesungsnoten: Gewichtungskoeffizient	
Herbstsemester	Frühlingssemester
1 (1)	1 (1)

x (y) x: Gewichtung Semesternote y: Gewichtung Prüfungsnote -: keine Note

**Validierung**

Das Modul gilt als bestanden, wenn die Modulnote mindestens 4.0 liegt.

**7 Nachprüfungsmodalitäten\***

- Nachprüfung möglich : Bewertung 4 oder 3
- Nachprüfung möglich : Bewertung E oder F
- Nachprüfung möglich
- keine Nachprüfung
- Andere Modalitäten(bitte ausführen)

**7a Nachprüfungsmodalitäten (im Falle von Wiederholung) \***

- Nachprüfung möglich : Bewertung 4 oder 3
- Nachprüfung möglich : Bewertung E oder F
- Nachprüfung möglich
- keine Nachprüfung
- Andere Modalitäten(bitte ausführen)

**Andere Modalitäten für die Nachprüfungen**

Eine Nachprüfung kann abgelegt werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- 1) Die Modulnote beträgt 3.5.
- 2) Alle anderen Module wurden bestanden und für kein anderes Modul muss eine Nachprüfung abgelegt werden.
- 3) Alle Module des 2. Jahres wurden bestanden.

Die betroffenen Studierenden müssen gemäss den Anweisungen des Dozenten eine zusätzliche zweiwöchige Arbeit ausführen. Mit der Diplomarbeit kann erst nach der Validierung dieses Moduls begonnen werden.

Wenn der Student die Nachprüfung besteht, werden die Credits verliehen (4.0), andernfalls gilt das Modul als nicht bestanden (3.0) und muss wiederholt werden.

**8 Bemerkungen**

Die Teilnahme an den Vorlesungen und praktischen Arbeiten ist obligatorisch

**9 Bibliografie**

**10 Dozierende**

Dervev Sébastien  
 François Grégory  
 Luyet Vincent  
 Münch-Alligné Cécile  
 Page Jessen

**Name der Modulverantwortlichen \***

**Modulbeschrieb validiert am \***

**Modulbeschrieb validiert durch \***