

## Descriptif de module

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

### 1 Intitulé du module 244 - Matériaux 2 2019-2020

<b>Code</b> I.SY.341.244.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 25 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 les modules : BaM, Mat1

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

Les étudiants sont capables :

- de concevoir une pièce devant être réalisée par technologie des poudres
- de proposer des solutions à des problèmes concrets de corrosion et d'usure
- de choisir un traitement de surface approprié
- de choisir un procédé de mise en forme adapté
- d'utiliser les matériaux céramiques et composites en construction mécanique.
- de traiter statistiquement des données expérimentales, d'optimiser statistiquement les choix dans la production

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

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

Semestre d'automne

Thèmes	Description brève
Technologie des poudres	Elaboration des poudres, caractérisation, additifs, pressage uniaxial, déliantage, frittage, pressage isostatique, extrusion et laminage des poudres, PIM Powder Injection Moulding, impression 3D, techniques de frittage (fours, supports et atmosphères), design et considération économiques, opérations de finition, études de cas
Surfaces et corrosion	Corrosion chimique, atmosphérique, à haute température, bactérienne, corrosion électrochimique, usure, lubrification, techniques de nettoyage et préparation de surface, familles de traitements de surface, techniques de contrôle, études de cas
Laboratoires	Travaux de laboratoire portant sur la fonderie, la technologie de poudres, les surfaces et la corrosion.

Semestre de printemps

Thèmes	Description brève
Matériaux céramiques	Structures cristallines et amorphes, défauts, diagrammes de phase, transformations de phases, technologies de fabrication, produits céramiques (céramiques conventionnelles et céramiques techniques), industrie céramique (matériaux et applications, matériaux émergents et perspectives de développement)
Matériaux composites	Matrices, renforts et interfaces, anisotropie, transfert de charge et loi des mélanges, composites à matrice polymère, métallique et céramique, procédés de fabrication et propriétés, panneaux sandwich et matériaux cellulaires, applications, prix et perspectives
Mise en forme et assemblage	Notions de fonderie, techniques de soudage, techniques de mise en forme par déformation plastique, usinage des métaux, contrôle non destructif
Traitement des données et contrôle qualité	Notions de statistique, notions de système qualité, optimisation statistique du choix dans la production, introduction aux plans d'expérience

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

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.

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
Filière Systèmes industriels

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**

Carreno-Morelli Efrain  
Rey-Mermet Samuel  
Sallem Haifa

**Responsable de module \***

Efrain Carreño-Morelli

**Descriptif validé le \***  
16.09.2019

**Descriptif validé par \***  
Pierre Pompili

**Modulbeschreibung**

Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur  
 Studiengang Systemtechnik

**1 Titel 244 - Werkstoffe 2 2019-2020**

<b>Code</b> I.SY.341.244.FD.19	<b>Art der Ausbildung *</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"/> Andere		
<b>Niveau</b> <input type="checkbox"/> Basismodul <input type="checkbox"/> Vertiefungsmodul <input type="checkbox"/> Fortgeschrittenes Modul <input checked="" type="checkbox"/> Fachmodul	<b>Merkmale</b> <input checked="" type="checkbox"/> 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. 25 des Reglements für die Grundausbildung (Bachelor- und Masterstudiengänge) an der HES-SO vorsieht	<b>Typ</b> <input checked="" type="checkbox"/> Hauptmodul <input type="checkbox"/> Mit Hauptmodul verbundenes Modul <input type="checkbox"/> Fakultatives oder Zusatzmodul	<b>Organisation</b> <input type="checkbox"/> Frühlingsemester <input type="checkbox"/> Herbstsemester <input checked="" type="checkbox"/> Modul verteilt auf Herbst- und Frühlingsemester <input type="checkbox"/> Autres

**2 Organisation**

<b>ECTS-Credits</b>	<b>Hauptunterrichtssprache</b> <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Französisch - Deutsch - Englisch <input type="checkbox"/> französisch / F	<input type="checkbox"/> Deutsch / D <input type="checkbox"/> Zweisprachig <input checked="" type="checkbox"/> Französisch - Deutsch <input type="checkbox"/> Deutsch - Englisch
---------------------	--	---

**3 Voraussetzungen**

Modul validiert  
 Modul besucht  
 Keine Voraussetzungen  
 Andere

**Andere Voraussetzungen**

Module bestanden : BaM, Mat1

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

**Die Studierenden sind in der Lage:**

- ein Teil zu konzipieren, das mittels Pulvertechnologie hergestellt werden soll
- für konkrete Probleme in Zusammenhang mit der Korrosion und dem Verschleiss Lösungen vorzuschlagen
- geeignete Oberflächenbehandlungen auszuwählen
- ein geeignetes Formgebungsverfahren anzuwenden
- Keramik- und Verbundwerkstoffe auf dem Gebiet des Maschinenbaus einzusetzen.
- experimentelle Daten statistisch auszuwerten, Produktionsentscheidungen statistisch zu optimieren

**Bereich HES-SO** Ingenieurwesen und Architektur  
**Studiengang** Systemtechnik

**5 Inhalt und Unterrichtsformen \***

*Herbstsemester*

Thema	Kurzbeschreibung
Pulvertechnologie	Pulverherstellung, Charakterisierung, Zusatzstoffe, Einachsiges Pressen, Entbindern, Sintern, isostatisches Pressen, Pulverwalzen und-extrusion, PIM Powder Injection Molding, 3D-Druck, Sinterverfahren und -anlagen (Öfen, Atmosphären), Design und wirtschaftliche Überlegungen, Endbearbeitung, Fallstudien
Oberflächen und Korrosion	Chemische, atmosphärische, bakterielle, elektrochemische und Hochtemperaturkorrosion, Verschleiss, Schmierung, Techniken zur Reinigung und Vorbereitung von Oberflächen, Oberflächenbearbeitungen, Kontrolltechniken, Fallstudien.
Labor	Laborarbeiten in den Bereichen Giesserei, Pulvertechnologie, Oberflächen, Korrosion.

*Frühlingssemester*

Thema	Kurzbeschreibung
Keramikwerkstoffe	Kristalline und amorphe Strukturen, Fehler, Phasendiagramme, Phasenumwandlungen, Herstellungstechniken, Keramikprodukte (konventionelle und technische Keramiken), Keramikindustrie (Werkstoffe und Anwendungen, neue Werkstoffe und Entwicklungsmöglichkeiten).
Verbundwerkstoffe	Matrizen, Verstärkungen und Schnittstellen, Anisotropie, Lastübertragung und Mischungsgesetze, Verbundwerkstoffe mit Polymer-, Metall- und keramischer Matrix, Herstellungsverfahren und Eigenschaften, Verbundplatten und zellige Werkstoffe, Anwendungen, Preis und Zukunftsperspektiven.
Formgebung und Assemblierung	Giesserei, Schweisstechniken, Formgebungstechniken mittels plastischer Verformung, Metallverarbeitung, zerstörungsfreie Prüfverfahren.
Datenverarbeitung u. Qualitätskontrolle	Statistikbegriffe, QM-Begriffe, statistische Optimierung von Produktionsentscheidungen, Einführung in die statistische Versuchsplanung

**Unterrichtsformen** : Vorlesungen / Übungen / Laborarbeiten

**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.**

Modulnoten: Gewichtungskoeffizient	
<i>Herbstsemester</i>	<i>Frühlingssemester</i>
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\***

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

**Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur**  
**Studiengang Systemtechnik**

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

- 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**  
Carreno-Morelli Efrain  
Rey-Mermet Samuel  
Sallem Haifa

**Name der Modulverantwortlichen \***

**Modulbeschrieb validiert am \***

**Modulbeschrieb validiert durch \***