

## Descriptif de module

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

### 1 Intitulé du module 246 - Mécanique 3 2019-2020

<p><b>Code</b> I.SY.341.246.FD.19</p> <p><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</p>	<p><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</p> <p><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</p>	<p><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</p>	<p><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</p>
---	---	---	--

### 2 Organisation

<p><b>Crédits ECTS *</b> 9</p>	<p><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</p>
------------------------------------	---

### 3 Prérequis

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

**Autres prérequis**  
 avoir validé les modules : Bal, Con, Mec2

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

- Les étudiants sont capables :**
- de comprendre les bases des méthodes analytiques et numériques servant à résoudre des problèmes de résistance ou de vibration
  - de concevoir des systèmes (pièces et assemblages) économiquement réalisables et adaptés aux automatismes(montage,transport,serrage)
  - de choisir et d'utiliser des actionneurs

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

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

Semestre d'automne

Thèmes	Description brève
Productique	Connaissance du marché des machines d'usinage et des robots. Principe de la coupe, matières des outils et des arêtes de coupe, performance (puissance, vitesse, efforts de coupe).  Générateur de trajectoires, post processeur, conception des programmes d'usinage, gestion des données. Applications pratiques : utilisation de logiciels de générateur de trajectoire.
Systèmes d'entraînement, systèmes pneumatiques et oleohydrauliques. Notions de base en automatisation et en sécurité	Systèmes d'entraînement : modèles statiques et dynamiques, comparaison des différents types d'entraînement (électricité, hydraulique, pneumatique, etc.), critères de choix et optimisation. Systèmes pneumatiques et oleohydrauliques : principes de fonctionnement, schématique, conception des circuits. Notions de base en automatisation et en sécurité (directive machines et normes).

Semestre printemps

Thèmes	Description brève
Productique (labo)	Introduction à la notion de technologies 4.0, y compris pour la fabrication de pièces. Projet de semestre dans le domaine de la robotique ou de l'usinage.
Méthode des éléments finis	Quelques bases de calcul matriciel et d'algèbre linéaire. Principe du calcul par éléments finis. Elément de poutre simple. Résolution du système d'équations de la statique linéaire. Principaux types d'éléments finis. Quelques indications et recommandations pratiques. Applications pratiques : utilisation de logiciels basés sur la méthode des éléments finis (ANSYS Classique & Workbench) pour résoudre des problèmes complexes de résistance des matériaux.

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
3 (3)	4 (2)

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**

Marcuard Jean-Daniel  
Münch-Alligné Cécile  
Paciotti Gabriel  
Rapillard Laurent  
Sallem Haifa

**Responsable de module \***  
Christian Wittmann

**Descriptif validé le \***  
16.09.2019

**Descriptif validé par \***  
Pierre Pompili

**Modulbeschreibung**

Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur  
 Studiengang Systemtechnik

**1 Titel 246 - Mechanik 3 2019-2020**

<b>Code</b> I.SY.341.246.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**

Modul bestanden : Bal, Con, Mec2

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

**Die Studierenden sind in der Lage:**

- die Grundlagen der analytischen und numerischen Methoden zur Lösung von Festigkeits- und Schwingungsproblemen zu verstehen
- wirtschaftlich vertretbare und den Antriebs- und Leitprinzipien angepasste (Montage, Transport, Verbindung) Systeme (Bauteile und Baugruppen) zu gestalten
- Antriebe zu wählen und einzusetzen

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

5 **Inhalt und Unterrichtsformen \***

*Herbstsemester*

<b>Thema</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>
Fertigungstechnik	Kenntnis des Marktes für Werkzeugmaschinen und Roboter. Spanbearbeitungsprinzip, Werkstoffe für Werkzeuge und Schneidflächen, Leistungsfähigkeit (Leistung, Geschwindigkeit, Zerspankräfte).  Laufbahnerzeuger, Postprozessor, Konzeption von Bearbeitungsprogrammen, Datenverarbeitung. Praktische Anwendungen: Nutzung von Laufbahnerzeugungsprogrammen
Antriebssysteme, pneumatische und ölhydraulische Systeme. Grundlagen der Automatisierungs- und Sicherheitstechnik	Antriebssysteme: statische und dynamische Modelle, Vergleich der verschiedenen Arten von Antrieben (Elektrizität, Hydraulik, Pneumatik usw.), Wahlkriterien und Optimierung. Pneumatische und ölhydraulische Systeme: Funktionsprinzipien, Schaltbilder, Auslegung der Kreisläufe. Grundlagen der Automatisierungs- und Sicherheitstechnik (Richtlinien und Normen betreffend Maschinen).

*Frühlingssemester*

<b>Thema</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>
Fertigungstechnik (Labor)	Bahngenerierung, Postprozessor, Spanbearbeitungsprogramme, Datenmanagement.  Einführung des Begriffes Technologie 4.0 inbegriffen die Fertigung von Teilen. Semesterprojekt im Bereich Robotik oder der Zerspanungstechnik.
Finite-Elemente-Methode	Grundlagen der Matrizenrechnung und der linearen Algebra. Grundprinzip der Berechnung mittels finiter Elemente. Einfaches Balkenelement. Lösung des Gleichungssystems der linearen Statik. Wichtigste Elementtypen. Einige praktische Hinweise und Empfehlungen. Praktische Anwendungen: Benutzung von FEM-Software (ANSYS Classic & Workbench) zur Lösung von komplexen Problemen auf dem Gebiet der Festigkeitslehre.

**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
3 (3)	4 (2)

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**

Marcuard Jean-Daniel  
 Münch-Alligné Cécile  
 Paciotti Gabriel  
 Rapillard Laurent  
 Sallem Haifa

**Name der Modulverantwortlichen \***

**Modulbeschreibung validiert am \***

**Modulbeschreibung validiert durch \***