Module Description, available in: EN, FR

Applied micro & nano technologies

General Information

Number of ECTS Credits

3

Module code

TSM_AppMNT

Valid for academic year

2019-20

Last modification

2018-11-06

Coordinator of the module

Rudolf Buser (FHO, rudolf.buser@ntb.ch)

Explanations regarding the language definitions for each location:

- Instruction is given in the language defined below for each location/each time the module is held.
- Documentation is available in the languages defined below. Where documents are in several languages, the percentage distribution is shown (100% = all the documentation).
- The examination is available 100% in the languages shown for each location/each time it is held.

	Berne	Lausanne			Lugano	Zurich		
Instruction			**X** F 100%			**X** E 100%		
Documentation				**X** E 100%		**X** E 100%		
Examination			**X** F 100%			**X** E 100%		

Module Category

TSM Technical scientific module

Lessons

2 lecture periods and 1 tutorial period per week

Entry level competences

Prerequisites, previous knowledge

Basic knowledge in chemistry and physics

Brief course description of module objectives and content

Based on selected examples this modul imparts the scientific and technological basics as well as the possibilities and the perspectives of the micro- and nanotechnologies. The students should become sensitve to the enormous potential of applications of this field and acquire a certain ability in handling it.

Aims, content, methods

Learning objectives and competencies to be acquired

- the students know the the scientific and technological basics of this technology

- the students have a general unterstanding of the numerous fields of the micro- and nanotechnologies and their applications

- the students are able to combine the advantages of scaling and materials with the desired functions of the device.

- based on selected nanodevices the students develop the ability to apply specific nano properties

Module content with weighting of different components

Introduction in the modern devcie fabrication

- scaling laws

- from photo- to nanolithography and self-assemling

- technologies for the material deposition and the surface structuring in order to result in certain electrical and other properties

- nanotools for the analysis and the modification of surfaces

- surface topography on micro- and nanolevel: AFM, SEM/TEM, IOM

Future technologies

- From MEMS to NEMS

- fullerene-based nanosystems

-biomedical applications of the nanotachnolgy

- micro- and nanofluidics

-nanosafety and risks

Teaching and learning methods

lectures and exercises

Literature

.

Assessment

Certification requirements

Module does not use certification requirements

Basic principle for exams

As a rule, all standard final exams are conducted in written form. For resit exams, lecturers will communicate the exam format (written/oral) together with the exam schedule.

Standard final exam for a module and written resit exam

Kind of exam

Written exam

Duration of exam

120 minutes

Permissible aids

No aids permitted

Special case: Resit exam as oral exam

Kind of exam

Oral exam

Duration of exam

30 minutes

Permissible aids

No aids permitted

Description du module, disponible en: EN, FR

Micro et nanotechnologies appliquées

Informations générales

Nombre de crédits ECTS

3

Code du module

TSM_AppMNT

Valable pour l'année académique

2019-20

Dernière modification

2018-11-06

Coordinateur/coordinatrice du module

Rudolf Buser (FHO, rudolf.buser@ntb.ch)

Explications concernant les langues d'enseignement par site :

- Les cours se dérouleront dans la langue définie ci-dessous par lieu/exécution.
- Les documents sont disponibles dans les langues définies ci-dessous. Pour le multilinguisme, voir la répartition en pourcentage (100% = documents complets)
- L'examen est disponible à 100% dans chaque langue sélectionnée pour chaque lieu/exécution.

	Berne	Lausanne			Lugano	Zurich		
Leçons			**X** F 100%			**X** E 100%		
Documentation				**X** E 100%		**X** E 100%		
Examen			**X** F 100%			**X** E 100%		

Catégorie de module

TSM approfondissement technico-scientifique

Leçons

2 leçons et 1 leçon de pratique par semaine

Compétences préalables

Connaissances préalables, compétences initiales

Connaissances de base en chimie et physique

Brève description du contenu et des objectifs

A l'aide d'une sélection d'exemples bien choisis, ce module dispense aux étudiants les grandes lignes scientifiques et techniques ainsi que les possibilités et les perspectives offertes par les micro et nanotechnologies. L'objectif est de sensibiliser les étudiants à l'énorme potentiel de ce domaine et de leur communiquer une certaine aptitude à gérer ces technologies.

Objectifs, contenus, méthodes

Objectifs d'apprentissage, compétences à acquérir

- Les étudiants maîtrisent les grandes lignes scientifiques et techniques de ces technologies.
- Ils sont à même de comprendre de façon générale les nombreux domaines touchés par les micro et nanotechnologies et leurs applications possibles.
- Les étudiants savent allier les économies d'échelle et les propriétés des matériaux aux fonctions d'équipement souhaitées.
- Grâce à des nano-appareils soigneusement sélectionnés, ils développent la capacité d'appliquer certaines nanopropriétés spécifiques.

Contenu des modules avec pondération du contenu des cours

Introduction à la fabrication moderne d'appareils:

- Des règles d'échelles
- De la photolithographie à la nanolithographie et à l'auto-assemblage (self-assembly)
- Techniques de deposition des couches minces et de structuration de surface et d'ablation de matière visant à obtenir des propriétés électriques et autres.
- Nanoinstruments pour l'analyse et la modification des surfaces
- Topographie des surfaces au niveau micro et nano: AFM, SEM/TEM, IOM

Technologies d'avenir

- Des MEMS aux nanosystèmes (NEMS)
- Nanosystèmes basés sur les fullerènes
- Applications biomédicales des nanotechnologies
- Micro et nanofluidique
- Nanosécurité et risques

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Cours frontaux et exercices

Bibliographie

.

Evaluation

Conditions d'admission

Le module n'utilise pas de conditions d'admission.

Principe pour les examens

En règle générale, tous les examens réguliers de fin de module se déroulent sous forme écrite. Concernant les examens de répétition, leur format (écrit ou oral) sera communiqué par l'enseignant-e en même temps que le calendrier des examens.

Examen de fin de module régulier et examen écrit de répétition

Type de l'examen

Examen écrit

Durée de l'examen

120 minutes

Aides autorisées

Sans aides

Cas spécial: examen de répétition oral

Type de l'examen

Examen oral

Durée de l'examen

30 minutes

Aides autorisées

Sans aides