

## Description

L'ingénieur ou l'ingénieure en microtechnique conçoivent, produisent et utilisent des composants ou systèmes miniatures indispensables dans la fabrication industrielle en grandes séries de capteurs et instruments de mesure, de produits horlogers, électroménagers ou multimédias, de jouets électrotechniques, etc. Ils sont actifs tant dans la recherche, la conception et la fabrication de nouveaux produits, que la vente, le conseil ou l'expertise.

Leurs principales activités consistent à:

### Recherche et développement

- imaginer, à partir d'une idée personnelle ou sur mandat d'une entreprise, des nouvelles applications microtechniques dans des domaines variés comme l'environnement, la qualité, l'énergie, l'horlogerie, etc.;
- se documenter, dessiner, créer et tester des prototypes: mécanismes de montre hautement complexes, mini-capteurs, appareils de mesure optique, systèmes de navigation, instruments médicaux, implants, microrobots, composants d'ordinateurs, etc.;
- tester de nouveaux matériaux et les introduire dans des projets;
- améliorer des produits existants pour en optimiser les rapports entre les coûts et les performances, en tenant compte des attentes exprimées par les utilisateurs;

### Conception et fabrication

- élaborer les spécifications d'un système microtechnique à partir des étapes prédéfinies dans la phase de recherche;
- analyser les contraintes imposées par la fabrication, rechercher des solutions adaptées à l'automatisation;
- définir une chaîne de production, en collaboration avec d'autres professionnels (techniciens, micromécaniciens, etc.);
- fixer un planning de production et en vérifier l'application;
- contrôler la qualité des produits de base et celle des produits finis;

### Conseil et expertise

- informer et conseiller les clients de l'entreprise;
- former les responsables de la production et du contrôle;
- participer à des salons et congrès internationaux, présenter de nouveaux produits ou résultats de recherche, rédiger des publications scientifiques.

### Environnement de travail

L'élaboration d'un système microtechnique est souvent très complexe et implique la collaboration de spécialistes de divers domaines: mécanique, électronique, microtechnique, chimie, informatique, optique. Au sein de ces équipes pluridisciplinaires, les ingénieurs en microtechnique peuvent être appelés à assumer le rôle de chefs de projet. Ils évoluent généralement dans des laboratoires de recherche et développement, ou alors se rendent auprès des clients.

## Formation

La formation d'ingénieur ou d'ingénieure en microtechnique s'acquiert par des études universitaires.

### Lieu

- Lausanne.

Pour plus de détails, consulter [www.orientation.ch/ecoles](http://www.orientation.ch/ecoles).

### Durée

- 3 ans pour le bachelor;
- 2 ans supplémentaires pour le master.

### Conditions d'admission

- maturité fédérale ou titre jugé équivalent;
- autres profils: admission sur dossier, cours de mathématiques spéciales (CMS).

### Titres obtenus

- bachelor et/ou master.

### Contenu

#### Cycle bachelor

- sciences de base: mathématique, physique, information, calcul, communication, construction mécanique, électrotechnique, etc.;
- sciences microtechniques;
- systèmes et commandes;
- électronique et photonique;
- produits et production.

#### Cycle master (enseignement en français et en anglais)

- cours obligatoires: products design and systems engineering;
- cours à options: apprentissage et intelligence artificielle, laser fundamentals and applications for engineers, materials and technology of microfabrication, scaling laws and simulations in micro- and nanosystems, advanced additive manufacturing technologies, biomicroscopy, image processing, optic laboratories, quantum and nanocomputing, etc.;
- projet de master et stage en industrie.

Un enseignement en sciences humaines et sociales (SHS) complète le programme technique.

Pour plus de détails, consulter [www.orientation.ch/etudes](http://www.orientation.ch/etudes).

## Qualités requises

L'exercice de cette profession fait appel à des qualités comme:

- Aptitude pour les mathématiques et les sciences
- Capacité d'abstraction
- Esprit de synthèse
- Sens technique
- Capacité d'adaptation à l'évolution technologique
- Esprit d'innovation
- Capacité d'analyse

## Perspectives professionnelles

Les ingénieurs en microtechnique trouvent des débouchés dans les nombreux domaines de la microtechnique: horlogerie, robotique, instrumentation médicale, technologies spatiales, optique, la mécatronique, l'automatisation, la technique des capteurs, etc. Ils ont de bonnes perspectives d'emploi. Ils peuvent prétendre à de nombreux postes à responsabilité dans des entreprises industrielles ou des instituts de recherche et de développement: chefs dans un laboratoire de recherche et de développement, chefs de fabrication ou de production, chefs de secteur ou de département, chefs de vente, directeurs techniques, etc.

### Perfectionnement

Les ingénieurs en microtechnique peuvent envisager les perfectionnements suivants:

- séminaires, congrès, cours de perfectionnement, travaux de groupes, études de cas;
- stages en Suisse ou à l'étranger dans des instituts de recherche fondamentale ou appliquée ou auprès de grandes industries ou institutions scientifiques;
- Certificate of Advanced Studies (CAS) en micro-électronique;
- Master of Advanced Studies (MAS) en micro-électronique;
- doctorat;
- etc.

Pour plus de détails, consulter [www.orientation.ch/postgrades](http://www.orientation.ch/postgrades).

## Professions voisines

- Ingénieur électricien EPF/Ingénieure électricienne EPF
- Ingénieur en science des matériaux EPF/Ingénieure en science des matériaux EPF
- Ingénieur HES en microtechniques/Ingénieure HES en microtechniques
- Ingénieur mécanicien EPF/Ingénieure mécanicienne EPF

## Adresses

Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM)  
Rue Jaquet-Droz 1  
Headquarters  
2002 Neuchâtel 2  
Tél.: 032 720 51 11  
<https://www.csem.ch/fr>

École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)  
Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur (STI)  
Section de microtechnique  
Station 17  
EPFL STI SMT-GE  
BM 1136 (Bâtiment BM)  
1015 Lausanne  
Tél.: 021 693 38 95  
<https://sti.epfl.ch>