

Plan d'études cadre 2024 en bref

Bachelor of Science HES-SO en Microtechniques

Pluridisciplinarité, précision et innovation caractérisent le cursus du Bachelor HES-SO en Microtechniques. Les diplômé·es de cette formation universitaire professionnalisante évoluent par la suite dans de multiples domaines de l'industrie, tels que l'horlogerie, le biomédical, la robotique ou le spatial.

De quoi s'agit-il ?

Le domaine des microtechniques se concentre sur la conception et la fabrication de produits, dispositifs et systèmes miniaturisés, en pièces uniques ou en grande série. Polyvalent, l'ingénieur·e en Microtechniques mobilise des compétences dans des disciplines variées telles que la mécanique, l'électronique, la programmation, l'optique, les matériaux ou la robotique. Cette approche intégrative lui permet de développer des solutions pour la conception des nombreux dispositifs qui nous entourent comme les smartphones, les appareils médicaux, les montres ou les cellules photovoltaïques.

Les caractéristiques de la microtechnique sont bien sûr la miniaturisation et la précision : elle se différencie d'autres secteurs de l'ingénierie, comme la mécanique par exemple, par la petite taille des systèmes et les faibles puissances électriques ou mécaniques mises en œuvre. Le domaine des microtechniques est actuellement en pleine expansion et touche tous les secteurs de l'industrie, de la technique et de la science. Il joue également un rôle crucial dans l'essor des technologies digitales. Les éléments microtechniques constituent en effet de plus en plus des composants clés dans les machines et équipements complexes.

Le Bachelor HES-SO en Microtechniques (BSc MT) fait partie du domaine Ingénierie et Architecture de la HES-SO. Il est proposé par la Haute École Arc Ingénierie (HE-Arc Ingénierie) à Neuchâtel, par la Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD) à Yverdon-les-Bains et par la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (HEPIA).

Une industrie en plein essor

Des biens à haute valeur ajoutée

En Suisse, les compétences en microtechniques ont d'abord été développées dans le secteur de l'horlogerie avant de s'étendre à d'autres domaines dès 1980, tels que l'industrie biomédicale et la fabrication de machines. Aujourd'hui, le secteur microtechnique constitue un pilier économique majeur de la Suisse romande. Sa force réside notamment dans sa capacité à produire des biens à très haute valeur ajoutée et des technologies de pointe.

Un cursus professionnalisant en trois ans

Le BSc MT enseigne les compétences technologiques et les méthodologies nécessaires au développement et à la fabrication de produits miniaturisés. D'une durée de trois ans, ce cursus universitaire professionnalisant permet à ses diplômé·es d'entrer directement dans le monde du travail. Le corps professoral est formé d'expertes et d'experts qui occupent un emploi dans l'industrie ou mènent des mandats de recherche à côté de leur charge d'enseignement. Cela leur permet de partager leurs connaissances directement issues du terrain avec les étudiantes et les étudiants et de leur proposer des projets en lien avec des problématiques réelles des entreprises. L'innovation est également favorisée par les liens directs avec des incubateurs d'entreprises à proximité des hautes écoles : Pulse Incubateur à Genève, Y-Start à Yverdon-les-Bains et Microcity à Neuchâtel.

Multiple secteurs d'activités

Les secteurs d'activités liés aux microtechniques sont nombreux. En voici quelques-uns :

- Capteurs et instruments de mesure,
- Dispositifs biomédicaux et bio-ingénierie,
- Nanotechnologies,
- Instruments d'optique,
- Imagerie,
- Systèmes et microsystèmes,
- Horlogerie et bijouterie-joaillerie,
- Robots et microrobots,
- Appareils de télécommunications,
- Machines de bureau et périphériques d'ordinateurs,
- Automatisation, productique,
- Recherche spatiale

Structure des études

Un tronc commun

Le cursus du BSc MT se déroule sur six semestres à plein temps ou huit semestres à temps partiel. Il est conçu sur la base d'un socle commun décliné en cinq axes d'enseignement :

- **Sciences de l'ingénierie** (bases théoriques indispensables à l'ingénierie, principalement en mathématiques et physique)
- **Intégration** (mise en synergie des connaissances acquises pour la réalisation de projets complexes et multidisciplinaires)
- **Humanités et société** (connaissances globales sur l'entreprise et la société, expression orale et écrite, langues, enjeux liés au développement durable, sociétal et environnemental)
- **Conception et industrialisation** (application aux systèmes microtechniques : conception assistée par ordinateur, procédés de construction, matériaux, etc.)
- **Systèmes et instrumentation** (commande, automatisation, contrôle et régulation des dispositifs, caractérisation, traitement des signaux et données).

Sept possibilités de spécialisation

La HE-Arc propose les orientations suivantes :

- **Ingénierie horlogère** : conception, réalisation et compréhension du fonctionnement d'un dispositif horloger, méthodes de production et habillage horloger.
- **Ingénierie biomédicale** : compréhension de l'environnement médical, conception et validation de dispositifs médicaux en accord avec les normes et réglementations du secteur.
- **Ingénierie industrielle** : compréhension des procédés industriels et des systèmes de production, gestion d'une ligne de production, modélisation.

L'HEPIA propose les options suivantes :

- **Matériaux et horlogerie** : conception et réalisation de la partie mécanique des systèmes microtechniques et des différentes phases du cycle de vie d'un produit horloger.

- **Conception électronique** : conception de la partie électronique des composants et systèmes microtechniques, en tenant compte des contraintes énergétiques, des méthodes de fabrication et de test.
- **Bio-ingénierie** : compétences microtechniques appliquées aux sciences de la vie et à la santé avec notamment les dispositifs médicaux, l'ingénierie nucléaire ou la radioprotection.

La HEIG-VD propose l'option :

- **Robotique et conception microtechnique** : compétences nécessaires au développement et au contrôle des robots, des systèmes intelligents et des dispositifs à forte intégration (motorisation, métrologie, optique, etc.)

Petites classes et projets

Dispensé en petites classes où les étudiantes et étudiants bénéficient d'un lien direct avec le corps professoral, l'enseignement du BSc MT se décline sous diverses formes : cours, séminaires, travaux pratiques, projets métiers, ateliers interdisciplinaires, visites d'entreprises, d'expositions, de foires et de salons. La structure des cours et les méthodes pédagogiques alternent entre théorie et pratique, visant à rendre les étudiantes et étudiants de plus en plus autonomes tout au long de leur parcours. La pratique en laboratoire et la réalisation de projets constituent un pilier central de la formation. Les travaux pratiques sont réalisés en binômes ou en groupes plus nombreux.

Bonnes perspectives

Les débouchés pour les diplômé·es du BSc MT sont nombreux et leur intégration dans le monde du travail est rapide. Grâce à leur polyvalence, ils sont recherchés pour diriger des projets d'envergure ou des équipes de développement. Les ingénieur·es en Microtechniques évoluent dans des milieux variés : grandes entreprises, bureaux d'ingénieurs, laboratoires ou startups.

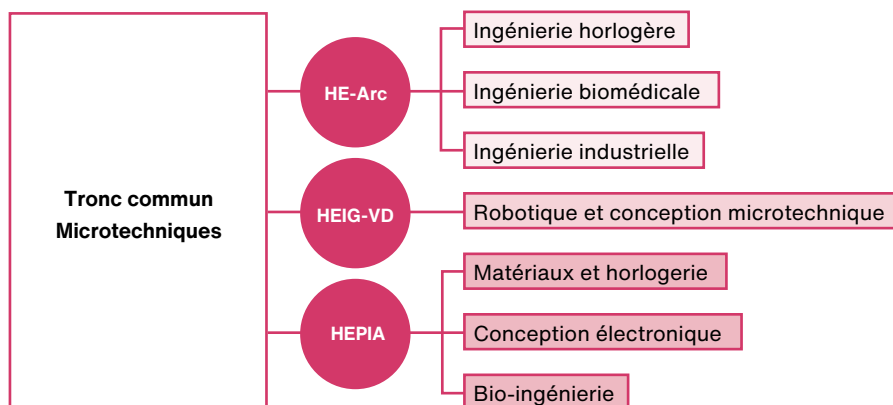
Une partie des étudiantes et étudiants du BSc MT complètent leur cursus avec un Master. La HES-SO leur propose notamment le Master of Science in Engineering, orientation Microengineering, ou le Master Innokick (HES-SO). D'autres possibilités existent en Suisse ou à l'étranger.

Informations complémentaires

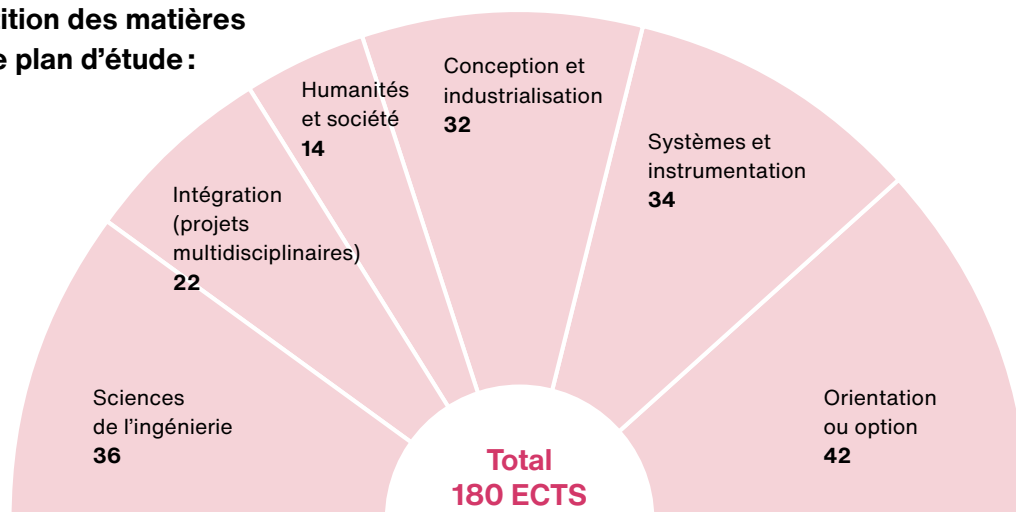
Flexibilité : possibilités d'étudier à temps partiel ou en emploi à la HE-Arc et à la HEIG-VD, sur 8 semestres.

Langue d'enseignement : français

Sites : les orientations et les options de la filière MT sont déployées dans les hautes écoles de la manière suivante :



Répartition des matières dans le plan d'étude :



Titre délivré

Le diplôme délivré pour la filière est le Bachelor of Science HES-SO en Microtechniques, avec mention de l'orientation choisie si applicable

En savoir plus

Pour en savoir plus sur le BSc MT ou sur les procédures d'inscription, rendez-vous sur www.hes-so.ch/bachelor/microtechniques

