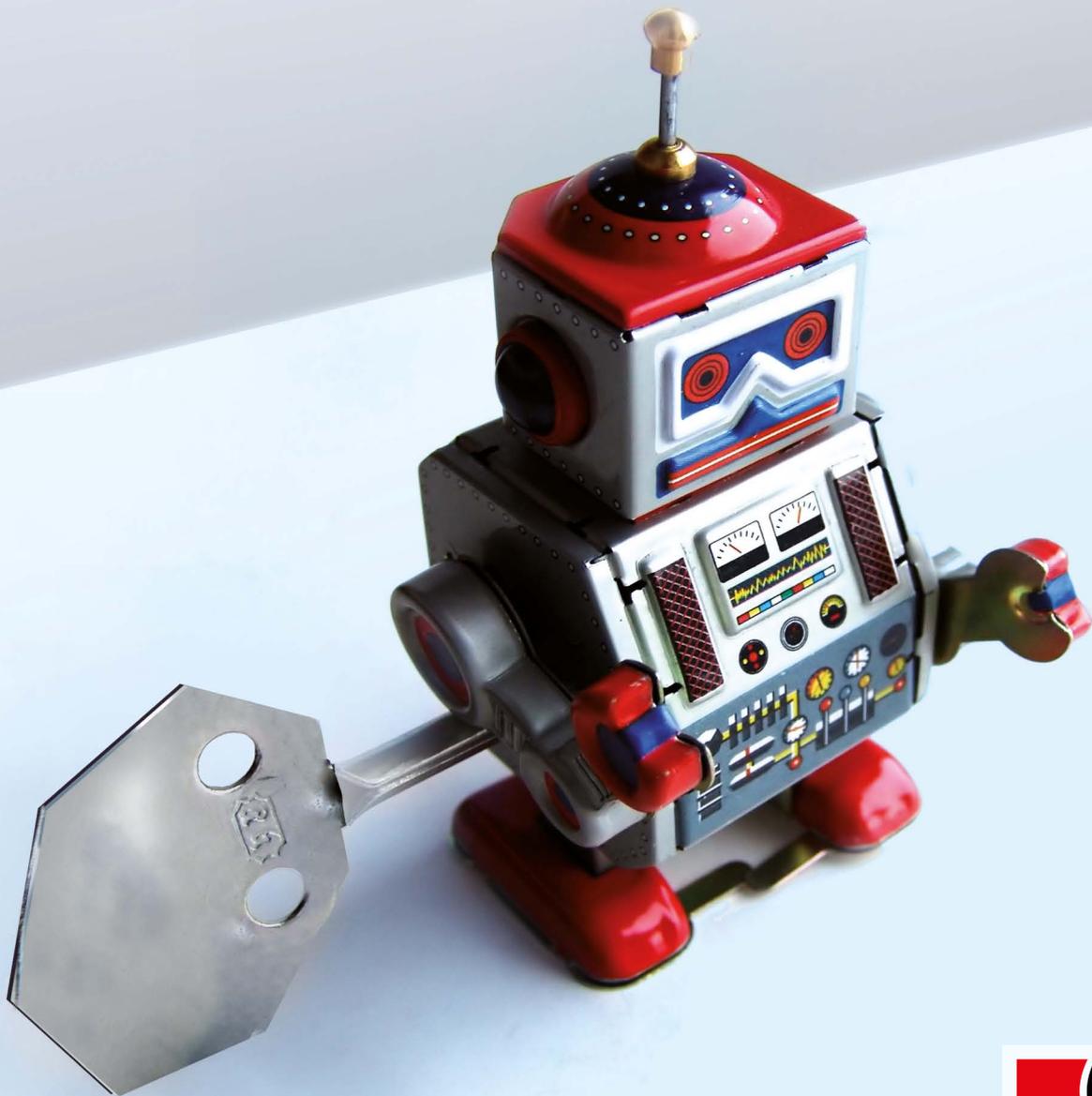
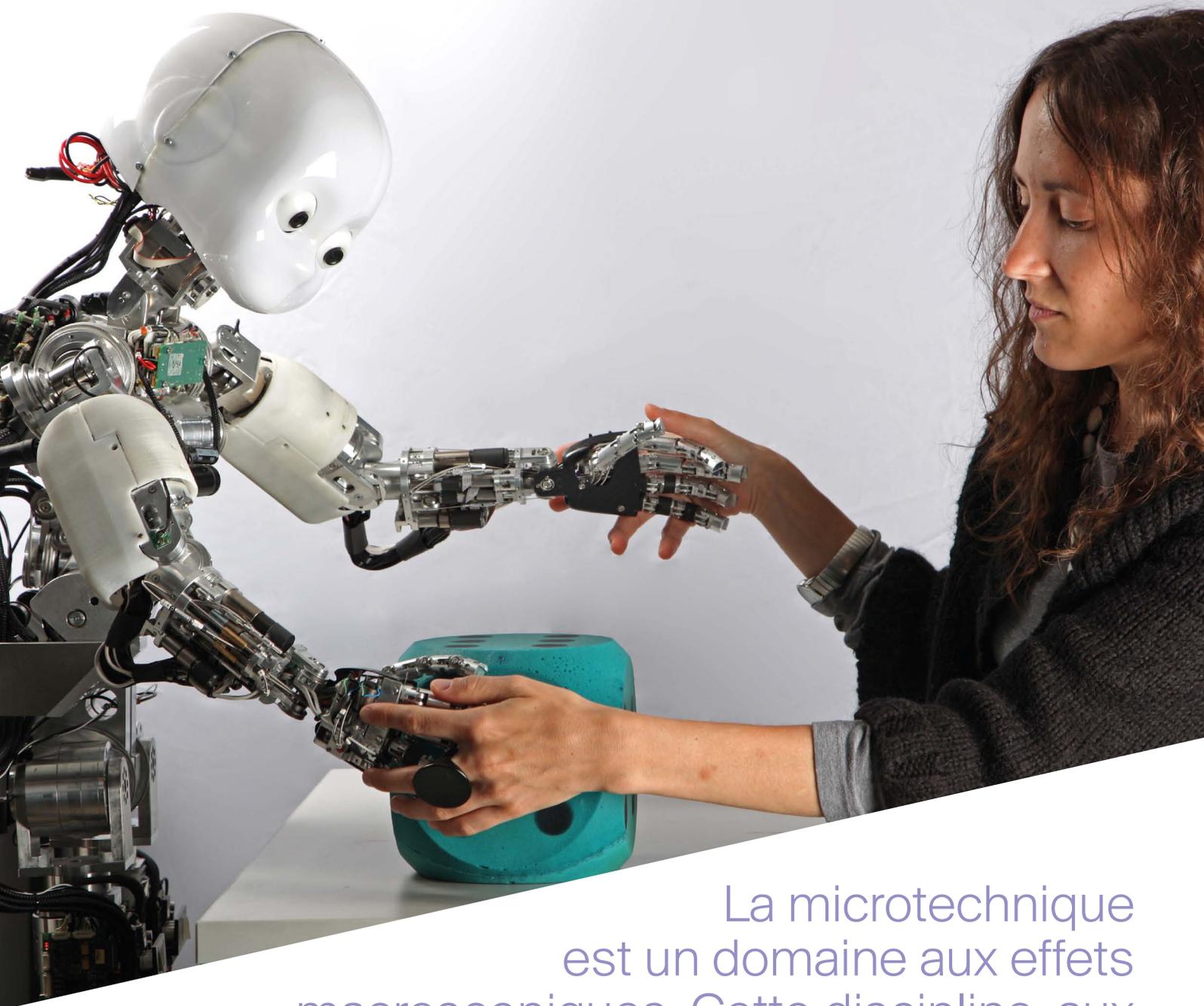


MICROTECHNIQUE

BACHELOR





La microtechnique est un domaine aux effets macroscopiques. Cette discipline, aux confluents de la mécanique, de l'électronique, de la science des matériaux et de l'informatique, est devenue essentielle à nombre de secteurs industriels. En outre, la recherche qu'elle produit est l'une des plus dynamiques qui soient. Se former aux sciences de l'ingénieur en microtechnique est l'assurance de connaître une vie académique ou professionnelle variée et pluridisciplinaire.

Petit, petit, petit

La microtechnique porte bien son nom. Elle évoque naturellement l'exploit de la miniaturisation. Une réputation qui est loin d'être usurpée et même revendiquée.

Les plus anciens s'en souviennent. Au début des années 1990, on pouvait voir des personnages portant de drôle de malettes dans la rue. Des malettes apparemment lourdes reliées par un fil torsadé à ce qui ressemblait à un combiné téléphonique. Il s'agissait des premiers téléphones « portables ».

Voir la vidéo :



Nina Buffi :
« J'étais venue visiter l'EPFL et j'ai été fascinée par des petits robots... durant mes études j'ai découvert toute la richesse de la microtechnique et me suis finalement dirigée vers les microsystèmes... »



Si vingt ans plus tard, nous pouvons glisser un smartphone d'une puissance incroyable dans notre poche, c'est en partie grâce aux exploits de la microtechnique. Elle est habituée à de tels exploits. L'essor de l'horlogerie n'a été réellement possible que grâce à la miniaturisation des composants, puis à leur adaptation à une production industrielle. Ce qui était vrai hier l'est encore aujourd'hui. Les prouesses époustouflantes de l'horlogerie contemporaine sont encore rendues possibles grâce à la microtechnique et expliquent que le secteur horloger hautement créatif continue de participer à la bonne santé économique suisse.



En bonne santé

On aurait tort de limiter les apports de la microtechnique au seul secteur horloger.

Cette discipline a investi de nombreux autres domaines, la médecine par exemple.

La miniaturisation poursuit de nombreux objectifs. Elle peut chercher à réduire la taille d'appareils au point qu'ils soient facilement transportables et ergonomiques. La miniaturisation peut aussi chercher à rendre des technologies moins gourmandes en énergie. En effet, plus un dispositif est petit, plus il a de chances de consommer peu.

Ces deux avantages de la microtechnique sont réunis dans ce magnifique exemple. Il s'agit d'une lentille, du genre de celles que des millions de personnes se collent sur l'œil pour y voir plus clair. A une différence majeure près: cette lentille porte un microcapteur de pression oculaire. Ce capteur permet un contrôle continu de la pression oculaire, qui facilite la détection précoce du glaucome, une maladie qui, sans traitement, peut conduire à la cécité. Non seulement cette lentille capte, mais en plus elle traduit et transmet.

Le capteur, l'antenne et le microprocesseur sont trois merveilles de miniaturisation micro et même nanotechnique.



Sabine Hauert :
« Mes robots volants sont directement inspirés de la mouche. Ils peuvent naviguer de façon autonome sans que l'on ait besoin de les commander. »

Voir la vidéo :



Avenir, futur et robot

La microtechnique n'est pas une science vieillissante quand bien même elle existe depuis des décennies. C'est tout le contraire.

La microtechnique est dans tous nos derniers gadgets de haute technologie. Mais les produits de grande consommation sont loin d'être son seul terrain d'expression. Elle est aussi là où on ne l'attend pas.

Par exemple dans ces minicapteurs capables d'encapsuler des bactéries qui deviennent fluorescentes au contact de l'arsenic. Quand on sait que les sources d'eau potable en Afrique sont fréquemment polluées à l'arsenic, on voit tout l'intérêt de mettre au point un petit dispositif facile à utiliser et peu onéreux.

Se mettre au service des êtres humains, les aider, c'est là l'un des buts de la microtechnique qui emprunte des chemins fascinants. Comme celui d'une robotique prospective qui s'inspire de l'intelligence collective de certaines sociétés d'insectes. Des dizaines de microrobots en interagissant produisent un comportement complexe, une « intelligence » émergente supérieure à la somme de leurs capacités individuelles. La vie artificielle.

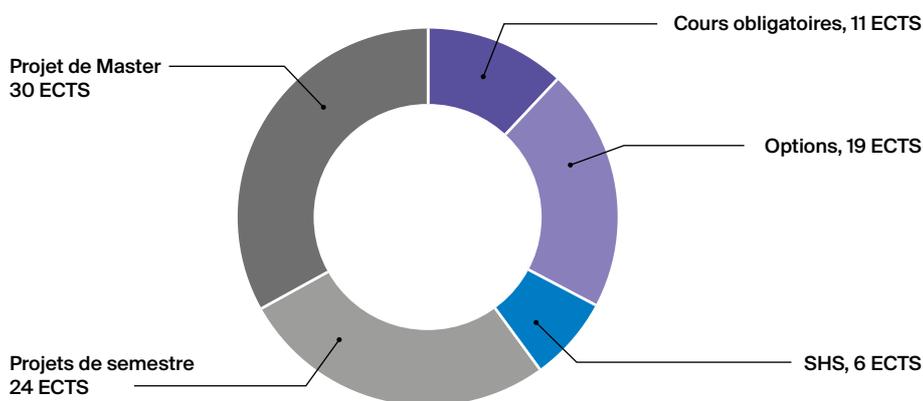
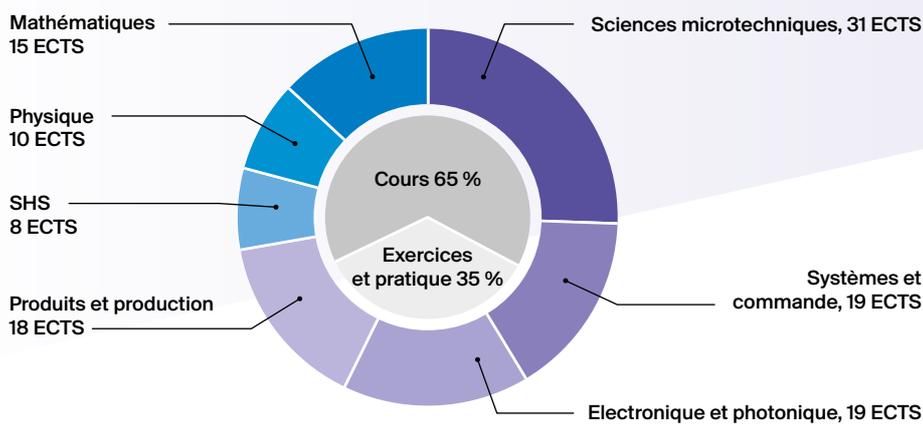
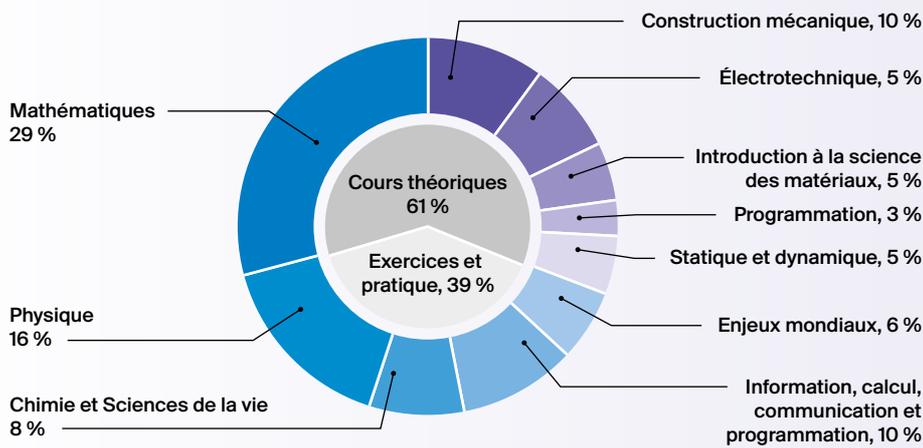
Chef d'orchestre

La microtechnique est bien sûr une discipline de spécialiste. Mais elle est habituée et même formée à sortir de ses frontières. La conséquence de ses origines hybrides.

L'étudiant en microtechnique ne sera pas seulement appelé à se pencher sur la physique, la chimie, les mathématiques ou l'informatique, même si ces disciplines propédeutiques lui sont indispensables. En fait, son cursus sera placé sous le signe de la variété. Science des matériaux, électrotechnique, systèmes commandés, électronique, photonique, production, autant de matières qui vont conduire l'étudiant à effectuer des incartades permanentes dans des disciplines connexes. C'est sans doute parce qu'elle emprunte à tant de savoirs et de spécialités que la microtechnique donne à ses ingénieurs une prédisposition au rôle de chef de projet. C'est l'assurance d'une vie professionnelle variée ou d'une carrière académique qui ne le sera pas moins. Le chercheur en microtechnique pourra abreuver sa créativité à la source de toutes les disciplines connexes.



Plan d'études Bachelor 1^{re} année



Bachelor 2^e et 3^e années

10 exemples de cours spécifiques/à option :

- Conception de mécanismes
- Conception de produits
- Conversion électromécanique
- Industrialisation
- Matériaux microtechniques
- Microcontrôleurs
- Microinformatique
- Structural mechanics
- Systèmes multivariables
- Systèmes vibratoires

Master (90 crédits ECTS)

40 cours à option répartis dans les 4 orientations suivantes :

- Optique appliquée
- Micro/Nanosystèmes
- Techniques de production
- Robotique et systèmes autonomes

Mineurs possibles (30 ECTS) dans le cadre des options :

- Énergie
- Management de la technologie et entrepreneuriat
- Science et ingénierie computationnelles
- Technologies biomédicales
- Technologies spatiales

PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

On l'aura compris, les débouchés professionnels en microtechnique sont à la mesure de la diversité des savoirs de cette discipline. L'industrie est évidemment friande de ces spécialistes. Toutes les industries: électronique, automobile, spatial, télécommunications, technologies médicales, biotechnologie, chimie. L'ingénieur pourra, dans tous ces cadres, être développeur, consultant ou encore chef de projet. La recherche académique est une autre option. Aussi bien dans le domaine fondamental que dans, plus naturel pour ce spécialiste, le domaine appliqué.

Pour plus d'informations : bachelor.epfl.ch

Faculté des Sciences et Techniques de l'Ingénieur (STI)

Section de Microtechnique

@mail secrétariat : smt@epfl.ch

Téléphone : +41 21 693 38 95

Web : smt.epfl.ch