

## Descrizione

L'ingegnere e l'ingegnere in scienza dei materiali analizzano i vari tipi di acciaio, cemento, ceramica, materia plastica, legno o biomateriali. Le analisi consentono di determinare e controllare la struttura del materiale, le qualità o i difetti, e quindi di stabilire l'adeguatezza o meno della loro applicazione ad un determinato prodotto (la turbina di un aereo, uno snowboard superveloce, lo schermo piatto, il cellulare, la suola delle scarpe da sport, i rivestimenti antiadesivi, le protesi per articolazioni, gli involucri, ecc.).

Questi ingegneri sono impegnati nella ricerca e nella produzione di nuovi materiali performanti e innovativi (polimeri, sistemi compositi) caratterizzati da precisi parametri di resistenza, peso, costo e di ecocompatibilità.

Lavorando in gruppi pluridisciplinari, hanno un'attività polivalente: dal miglioramento dei procedimenti di fabbricazione e delle proprietà dei materiali in vista di applicazioni specifiche, al prolungamento della durata nel tempo di un determinato materiale, alla creazione di nuovi materiali o al riciclaggio di materiali usati. Si potrebbe dire che sono un po' fisici, un po' chimici, un po' biologi e un po' ingegneri. La scienza dei materiali è oggi una disciplina di punta, dinamica, aperta su aspetti tecnici, scientifici, umani, ecologici ed economici. Trova applicazione in molti settori e consente sviluppi importanti per esempio nel campo delle microtecnologie e delle applicazioni biotecnologiche e mediche (materiali biomimetici applicabili al corpo umano).

Le loro principali attività possono essere così descritte:

### ricerca

- analizzare i materiali, determinare composizione, struttura atomica o molecolare, proprietà fisiche, chimiche, meccaniche;
- sviluppare nuovi metodi di analisi e di misurazione;
- studiare l'effetto sui materiali di fattori fisici o chimici (temperatura, pressione, acidità, umidità);
- redigere rapporti di analisi, pubblicarli su riviste scientifiche;
- partecipare a congressi e seminari;
- insegnare nelle scuole universitarie professionali, nelle università o nelle scuole politecniche federali;

### sviluppo

- contribuire alla creazione di nuovi prodotti in funzione della loro utilizzazione futura, mettere a punto procedimenti di produzione, di riciclaggio o di eliminazione ecologica;
- procedere a simulazioni su computer;
- supervisionare la produzione e controllarne la qualità;
- studiare i problemi riscontrati da certi clienti, elaborare soluzioni con il supporto di un gruppo professionale;
- fare perizie e analizzare l'origine di difetti riscontrati in certi prodotti;
- consigliare i clienti nella selezione dei materiali;
- dirigere un gruppo, informare e formare il personale di produzione e di controllo della qualità.

## Formazione

Durata: 5 anni (3 anni bachelor + 2 anni master).

La formazione prevede un primo ciclo di studio base di 3 anni per il conseguimento del bachelor, seguito da un biennio di specializzazione per il conseguimento del master. Studio accademico presso:

- Scuola politecnica federale di Losanna (EPFL).  
Faculté Science et techniques de l'ingénieur -  
Section de Science et génie des matériaux (SMX).  
Primo ciclo (3 anni). Corsi teorici: matematica, fisica, chimica, conoscenze fondamentali e multidisciplinari di scienza dei materiali. Lavori pratici, esercizi. Corsi opzionali. Durante il 3° anno, elaborazione di 2 progetti di ricerca. Valutazioni.  
Secondo ciclo (2 anni). 4 indirizzi di specializzazione: trasformazione dei materiali e procedimenti di produzione; materiali strutturali per il trasporto, l'energia e le infrastrutture; materiali per la microelettronica e la microtecnica; materiali per applicazioni biotecnologiche e mediche. Corsi opzionali. Tesi.  
- Scuola politecnica federale di Zurigo (ETHZ).  
Departement Materialwissenschaft (D-MATL).  
Primo ciclo (3 anni). Corsi teorici: matematica, fisica, chimica, biologia, conoscenze fondamentali di scienza dei materiali. Laboratorio. Stage in un'industria (12 settimane). Al 2° anno, approfondimenti in scienza dei materiali e progetto di ricerca. Valutazioni.  
Secondo ciclo (2 anni). Tesi.

Al termine della formazione, superati gli esami finali, si ottiene il titolo di  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENZA DEI MATERIALI

Ulteriori informazioni su  
<http://www.orientamento.ch/studi>

## Requisiti

Ammissione agli studi accademici di base (bachelor)

- maturità liceale o titolo equivalente

Ammissione al master di specializzazione

- bachelor o licenza

Condizioni particolari per diplomati di scuola universitaria professionale (SUP)

## Attitudini richieste

Per esercitare questa professione sono richieste attitudini quali:

- Attitudine per la matematica e le scienze
- Rigore scientifico
- Senso tecnico
- Capacità di analisi
- Capacità d'adattamento all'evoluzione tecnologica
- Spirito innovativo

## Condizioni di lavoro

Gli ingegneri in scienza dei materiali lavorano in ambiti pluridisciplinari, prevalentemente in piccole e medie imprese come pure in grandi aziende dell'economia privata, in laboratori di ricerca e sviluppo, nei settori di produzione e marketing tecnico. Collaborano con altri specialisti delle tecnologie di punta: fisica, chimica meccanica, informatica, genio civile, ecc.

Hanno buone opportunità di impiego.

In Ticino, l'esercizio della professione di ingegnere e ingegnera è soggetto per legge ad autorizzazione da parte dell'Ordine degli ingegneri e degli architetti (OTIA).

## Perfezionamento

- formazione continua, partecipazione a seminari, congressi, corsi di perfezionamento, stages di ricerca, offerti dalle università, dalle scuole politecniche federali, dai centri di ricerca, dall'industria, da diversi istituti di formazione, dalle società e associazioni professionali;
- formazioni accademiche post-grado;
- master (U/SUP) per l'insegnamento;
- dottorato.

Altre offerte di formazione continua su:

<http://www.orientamento.ch/perfezionamento>

<http://www.swissuni.ch/>

## Professioni affini

- Chimico / Ingegnere chimico (U)/Chimica / Ingegnera chimica (U)
- Fisico (U)/Fisica (U)
- Ingegnere microtecnico (U)/Ingegnera microtecnica (U)
- Ingegnere elettrotecnico (U)/Ingegnera elettrotecnica (U)
- Ingegnere meccanico (U)/Ingegnera meccanica (U)

## Indirizzi

Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)  
Section de Science et Génie des Matériaux  
EPFL - MXF 112  
Station 12  
1015 Losanna  
Telefono: 021 693 6801  
<http://smx.epfl.ch/>

ETH Zürich  
Materialwissenschaft (DMATL)  
Departementssekretariat / Studiensekretariat  
Leopold-Ruzicka-Weg 4  
HCP F 33.1  
8093 Zürich ETH-Hönggerberg  
Telefono: 044 632 25 20  
<https://www.mat.ethz.ch>

Ordine degli ingegneri e architetti del Canton Ticino (OTIA)  
Via Lugano 23  
6500 Bellinzona  
Telefono: 091 825 55 56  
<http://www.otia.swiss>