

Matematica, informatica

Alla base di (quasi) tutto

Siete interessati all'analisi dei rischi, allo sviluppo di software o alla diffusione d'informazioni? Il mondo multimediale o dell'intelligenza artificiale vi affascina? Vi piacerebbe creare simulazioni al computer di fenomeni naturali come il movimento dei ghiacciai o la formazione di rocce? In caso di una o più risposte affermativo, una formazione in matematica, informatica o scienze computazionali potrebbe fare al caso vostro. Pur conservando la loro autonomia come indirizzi di studio a sé stanti, le discipline presentate in questo capitolo costituiscono i fondamenti su cui si basano le scienze naturali e quelle tecniche.

$$\Delta A \approx f(b) \cdot \Delta b \quad | \quad \Delta b \rightarrow \Delta b$$

$$\frac{\Delta A}{\Delta b} \approx f(b) \quad | \quad \Delta b \rightarrow$$

↓
momentane
Änderung von $A_a(b)$

$A'(b) = f(b)$, d.h. $A(b)$ ist
 Stammfunktion von $f(b)$

$\Delta A = f(b) \cdot \Delta b + C$



Matematica, informatica

La **matematica** è una delle discipline scientifiche più antiche. Sin dal secondo millennio avanti Cristo i Babilonesi utilizzavano cifre e misure in relazione al commercio e all'astronomia. Ma l'affermarsi della matematica come vera e propria scienza risale all'epoca degli antichi greci (500 avanti Cristo circa), quando si svilupparono la geometria, l'algebra e la teoria dei numeri.

Nel corso della storia la disciplina è poi profondamente evoluta. Nel XVII secolo furono gettate le basi della cosiddetta geometria analitica (Cartesio). Questo importante passo avvenne parallelamente alle grandi scoperte nel campo della fisica e della tecnica. Al giorno d'oggi è ormai diventato quasi impossibile riuscire ad avere una visione d'insieme di tutti gli ambiti della matematica, tanto essi sono numerosi e variati. Questa disciplina non rappresenta solo uno strumento di lavoro imprescindibile per le altre scienze, ma anche un'arte e una scuola di pensiero a sé stante, in cui teorie, enunciati, teoremi, metodi e figure geometriche s'intrecciano e si collegano fra loro in modo affascinante. Ne scaturiscono evidenti affinità con l'estetica e la filosofia.

A differenza della matematica, l'**informatica** è una disciplina piuttosto giovane che si è sviluppata molto velocemente. Considerata inizialmente solo come strumento tecnico al servizio della matematica e della fisica, si è oggi ormai affermata come scienza autonoma a tutti gli effetti. Mentre la matematica si occupa di ciò che è «formalmente pensabile», l'informatica si concentra su quello che è «formalmente realizzabile», in altre parole su tutto quanto può essere effettuato in modo automatico con delle macchine.

L'informatica è parte integrante della nostra vita quotidiana: ci permette ad esempio di acquistare i biglietti per il cinema mediante il nostro telefono cellulare, di lasciarci guidare da un dispositivo GPS mentre circoliamo in auto, di effettuare pagamenti per via elettronica o di divertirci con un videogame. Per non parlare poi dell'espansione di internet e del rapido sviluppo delle tecnologie di comunicazione.

Nel vasto campo dell'informatica applicata va senz'altro segnalato un ramo in particolare, che si è vieppiù imposto come disciplina autonoma: l'**informatica di gestione**. Gli specialisti e le specialiste in questo campo si occupano di progettare, sviluppare e applicare sistemi di comunicazione e di gestione delle informazioni all'interno delle aziende. Si tratta in particolare di esaminare l'andamento degli affari, analizzare le esigenze, ottimizzare i processi di produzione, valutare la possibilità d'investire in determinati hardware o software e sviluppare strategie nel campo dell'e-business e dell'e-commerce.

Questo capitolo include anche la presentazione di un altro indirizzo di studio, interdisciplinare e orientato al futuro: le **scienze computazionali**. Combinando elementi propri alle scienze naturali, all'ingegneria, alla matematica e all'informatica, questa disciplina permette di analizzare problemi e proporre possibili soluzioni mediante calcoli e simulazioni al computer. I ricercatori e le ricercatrici in questo campo sono in grado di «riprodurre» artificialmente situazioni reali, come ad esempio le possibili conseguenze dei cambiamenti climatici nelle Alpi. È così possibile valutare i rischi e cercare di limitare i danni causati dai fenomeni naturali.





A chi si addicono questi indirizzi di studio?

Quali competenze particolari mi occorrono per intraprendere questo tipo di formazione? Devo essere un piccolo Einstein? Ecco il genere di domande che spesso si pongono le persone interessate alla matematica o all'informatica. Dimestichezza con i problemi matematici e capacità di pensare in modo astratto sono ovviamente requisiti fondamentali. Coloro che al liceo hanno scelto e portato a termine con successo l'opzione specifica «fisica e applicazioni della matematica» sono in questo senso avvantaggiati. Tuttavia, anche questi indirizzi di studio si basano sul livello che tutti i maturandi e le maturande dovrebbero aver raggiunto al termine del loro percorso e sono perciò accessibili a chiunque dimostri sufficiente motivazione, curiosità e abnegazione.

Università, politecnico o scuola universitaria professionale?

Formazioni in matematica sono offerte solo dalle università e dai due politecnici federali di Zurigo e Losanna, mentre è possibile studiare informatica anche presso una scuola universitaria professionale. Per quanto riguarda quest'ultima disciplina, i programmi di studio proposti dalle università e dai politecnici sono caratterizzati da un elevato livello di astrazione e sono piuttosto orientati alla trasmissione di nozioni teoriche, mentre le scuole universitarie professionali offrono formazioni che si basano maggiormente sull'applicazione pratica, l'informatica tecnica e le relazioni con l'elettronica.

E dopo?

I laureati e le laureate in matematica, informatica o scienze computazionali dispongono di ottime possibilità sul mercato del lavoro. Le prospettive professionali sono ampie e variegate, dalla ricerca fondamentale in ambito accademico sino a specifiche funzioni nel settore delle banche o delle assicurazioni. Più in generale, la matematica e l'informatica giocano un ruolo fondamentale in molti settori dell'industria e dell'economia. Non va poi dimenticato che chi ha svolto studi di questo genere è molto richiesto anche nel campo dell'insegnamento, a tutti i livelli scolastici.



Matematica

La matematica è uno strumento di lavoro irrinunciabile per tutte le scienze naturali e tecniche. Ma per gli specialisti e le specialiste della disciplina rappresenta anche una scuola di pensiero e un'arte, nella misura in cui costituisce un affascinante intreccio di teorie, teoremi e metodi che si articolano fra loro in modo logico. La sfida principale consiste nell'analizzare questo insieme di collegamenti e nell'identificare nuove relazioni che permettano di sviluppare ulteriormente la matematica stessa o la sua applicazione in campo tecnico e scientifico.

A differenza delle lezioni di matematica impartite nelle scuole, gli studi universitari in questa materia si occupano soprattutto delle strutture matematiche e delle regole che ne sono alla base. Oltre agli ambiti più classici come l'analisi, l'algebra, la geometria e la teoria dei numeri, durante la formazione accademica s'imparano a conoscere nuovi rami della disciplina come l'analisi dei sistemi, l'ottimizzazione, la statistica, la teoria dei giochi o quella dell'informazione. Gli studenti si specializzano in uno o più campi in particolare.

La cosiddetta **matematica pura** può essere considerata come una scienza autonoma e indipendente da eventuali applicazioni che viene esercitata soprattutto nell'ambito dell'insegnamento e della ricerca. Ha come obiettivo quello di formulare teorie universali e coerenti. Le figure geometriche, le simmetrie e le strutture formali che ne derivano hanno in questo senso anche un certo fascino dal punto di vista estetico.

La **matematica applicata** assume invece un ruolo ausiliario fondamentale nello sviluppo di altre discipline scientifiche. In questa accezione il linguaggio matematico costituisce uno strumento indispensabile per formulare in modo preciso ed esprimere numericamente relazioni complesse. In fisica, in chimica e nell'ambito di tutte le scienze tecniche l'applicazione di modelli matematici è prassi quotidiana. Ma anche la biologia, l'informatica, la medicina nonché le scienze economiche e sociali dipendono fortemente dall'attuazione di formule matematiche.

Anche la **statistica** rappresenta un metodo di lavoro importante in molti settori. La maggior parte delle ricerche svolte in ambito economico e sociale nonché in campo medico si basano infatti su analisi statistiche, che permettono di raccogliere, classificare e interpretare grandi quantità di dati. L'applicazione di metodi statistici consente inoltre di effettuare calcoli delle probabilità (ad esempio in relazioni a terremoti o altre catastrofi naturali), stime dei rischi e test di verifica d'ipotesi.

Negli ambiti delle **scienze attuariali** e della **matematica delle assicurazioni**, anch'essi strettamente legati alla statistica, i laureati e le laureate si assumono la responsabilità di una corretta valutazione dei rischi e del calcolo di premi assicurativi adeguati.

A differenza delle lezioni di matematica impartite nelle scuole, gli studi universitari in questa materia si occupano soprattutto delle strutture matematiche e delle regole che ne sono alla base.





Attitudini richieste

Gli studi in matematica richiedono spirito analitico e ottime doti nel ragionamento logico e astratto. Altrettanto importanti risultano poi una buona dose di fantasia, un certo gusto per il gioco, tanta pazienza e il coraggio d'intraprendere riflessioni originali e poco convenzionali.

Gli studi

Formazioni in matematica sono offerte solo dalle università o dai politecnici federali di Losanna e Zurigo. A seconda del luogo di studio, è possibile scegliere matematica come disciplina «unica» oppure come materia principale o secondaria in abbinamento ad altre discipline. La fisica, l'informatica o le scienze economiche rappresentano in questo senso complementi ideali per arricchire il proprio curriculum.

A livello di master, i vari atenei propongono poi anche diversi programmi di specializzazione, ad esempio in statistica o scienze attuariali.

Luoghi di studio

UNI:

Matematica: EPFL, ETHZ, UNIBAS, UNIBE, UNIFR, UNIGE, UNINE, UZH, FernUni

Scienze attuariali (metodi matematici e statistici applicati alla finanza e alle assicurazioni): UNIBAS (solo master), UNIL (solo master)

Sbocchi professionali

Per i matematici e le matematiche le prospettive professionali sono ottime ed estremamente variate. Possono lavorare ovunque sia richiesta la capacità di analizzare situazioni complesse:

- > In campo accademico, questi specialisti e queste specialiste partecipano a numerose attività di **ricerca** e **insegnamento** non solo nel loro campo di specializzazione, ma anche in altri ambiti: economia, informatica, linguistica computazionale, biologia, medicina, ingegneria, ecc.
- > Per quanto riguarda il settore dell'economia privata, i laureati e le laureate in matematica trovano spesso impiego presso **assicurazioni, casse pensioni o casse malati**. In questo contesto si occupano di calcolare i rischi, i premi, le prestazioni da erogare e le riserve da accumulare. Per una società assicurativa, una corretta definizione dell'entità dei premi assume una rilevanza economica cruciale.
- > L'applicazione dei metodi matematici permette inoltre alle **banche** di sviluppare strategie adeguate per quanto riguarda la pianificazione degli investimenti, la definizione dei prezzi dei prodotti finanziari o il finanziamento d'impresa a medio e lungo termine.
- > Per conto di **servizi informatici** pubblici o privati, i matematici e le matematiche partecipano allo sviluppo di software o applicazioni di vario genere.
- > Il settore della **tecnica** in senso lato ha sempre bisogno di questi specialisti, si pensi ad esempio alla ricerca e allo sviluppo industriale, alle tecniche di misurazione 3D o al mondo della logistica e dei trasporti.
- > Per chi lo desidera, anche l'insegnamento nelle **scuole** medie o di maturità costituisce un'opzione dopo gli studi.
- > **Altro:** matematici e matematiche possono trovare un impiego anche nell'ambito della consulenza alle imprese, in quello delle risorse umane, nell'editoria o nel campo del giornalismo scientifico e specializzato.

Informatica

L'informatica è parte integrante della nostra vita quotidiana. Senza la sua applicazione non sarebbe ormai più possibile svolgere numerose attività in ambito scientifico, industriale, commerciale o amministrativo. Nella società odierna, una delle principali sfide per gli informatici e le informatiche è quella della gestione delle informazioni e dei dati che si moltiplicano a un ritmo frenetico e che devono essere raccolti, elaborati e analizzati.

L'**informatica** può essere generalmente definita come la disciplina che s'interessa all'elaborazione e alla trasmissione d'informazioni mediante l'uso di computer e reti. Si tratta sia di una scienza fondamentale sia di una scienza applicata. La cosiddetta informatica fondamentale studia la possibilità di elaborare linguaggi di programmazione, metodi di verifica formale, strutture di dati, sistemi d'intelligenza artificiale, ecc. Il compito dell'informatica applicata è poi quello d'implementare e applicare concretamente tali sistemi.

Nel campo dell'**informatica fondamentale** si distinguono i seguenti ambiti:

- > L'**informatica teorica** studia i processi fondamentali che entrano in gioco nell'elaborazione delle informazioni e gli aspetti teorici, matematici e logici della programmazione. Essa include la teoria dell'automazione, quella dei linguaggi formali, quella degli algoritmi, ecc.
- > Lo scopo dell'**informatica pratica** è invece quello di sviluppare concetti e metodi destinati alla risoluzione di problemi concreti, come ad esempio quelli posti dalla creazione di strutture di dati o di linguaggi di programmazione. L'ingegneria del software fa parte di questo ramo della disciplina.
- > L'**informatica tecnica** si occupa della creazione e della costruzione di computer e dispositivi informatici (hardware), determinandone i principi di funzionamento. Gli aspetti in comune con l'elettrotecnica sono in questo caso numerosi (si veda il capitolo «Elettrotecnica, elettronica e tecnologie dell'informazione», pagina 190).

Nel campo dell'**informatica applicata** i concetti e i metodi appena elencati vengono poi declinati in una forma che li renda utilizzabili nel quadro di altre discipline scientifiche. Ecco alcuni esempi:

- > La **bioinformatica** concerne la registrazione, l'organizzazione e l'analisi di dati biologici. Trova particolare applicazione in relazione alla ricerca genetica.
- > L'elaborazione al computer della lingua parlata costituisce invece l'oggetto della **linguistica computazionale** (si veda in proposito il capitolo «Linguistica generale e comparata», pagina 92). L'informatica permette in questo senso di effettuare riconoscimenti e sintesi vocali, procedere a traduzioni automatiche in altre lingue o estrarre determinate informazioni da un testo.
- > La **geoinformatica** è alla base dei cosiddetti sistemi informativi geografici, che consentono di raccogliere e organizzare dati geografici e di produrre piani e carte al computer, allo scopo di visualizzare e risolvere problematiche di natura territoriale.
- > L'**intelligenza artificiale (IA)** è il ramo dell'informatica che si occupa dell'automatizzazione di comportamenti intelligenti e dell'apprendimento automatico. Si tratta di un ambito strettamente collegato alla logica, alla linguistica, alla psicologia della percezione e alla neurofisiologia.
- > Anche la **scienza dei dati (data science)** è un campo di specializzazione che viene sempre più spesso proposto come indirizzo di studio specifico. Gli esperti e le esperte in questo ambito raccolgono e analizzano grandi quantità di dati (big data) allo scopo d'identificare nuove relazioni e derivarne conoscenze utili negli ambiti più disparati, dal commercio e la finanza sino alle diagnosi mediche.

Affermatasi ormai come disciplina autonoma nel panorama formativo svizzero, l'**informatica di gestione** merita qui certamente una menzione particolare, come già fatto nell'introduzione al presente capitolo. Stiamo parlando dell'applicazione dell'informatica in ambito economico e in



quello amministrativo in generale. Gli specialisti e le specialiste in questo ramo sono in possesso di solide conoscenze in campo economico e sviluppano sistemi per la gestione d'informazioni in contesti aziendali. Si muovono dunque soprattutto nell'ambito dell'informatica pratica.

Attitudini richieste

La capacità di pensare in modo logico e astratto e una buona dose di creatività sono requisiti importanti per intraprendere questo genere di formazione. Occorre inoltre possedere talento per la matematica ed essere in grado di lavorare in modo sistematico e metodico, dando prova di grande concentrazione. Siccome gli informatici e le informatiche lavorano spesso all'interno di team interdisciplinari, sono richieste anche competenze sociali e comunicative nonché doti organizzative. L'applicazione delle proprie conoscenze specifiche agli ambiti più disparati esige inoltre una certa flessibilità e la disponibilità ad adattarsi in contesti di lavoro sempre nuovi.

Gli studi

È possibile studiare informatica sia presso un'università o un politecnico federale sia presso una scuola universitaria professionale.

Nelle università, a seconda del luogo di studio l'informatica può essere scelta come disciplina «unica» oppure come materia principale o secondaria in abbinamento ad altre discipline. I programmi di studio offerti sono molto variegati. Accanto a una solida formazione di base nella disciplina, ogni ateneo propone diversi orientamenti o indirizzi di specializzazione.

Dopo il ciclo di bachelor si presentano generalmente due possibilità: proseguire con un classico master in informatica oppure lanciarsi in un percorso di approfondimento interdisciplinare (computational biology and bioinformatics, robotics, cyber security, digital humanities, ecc.).

Rispetto a quanto proposto dalle università o dai politecnici federali, nelle scuole universitarie professionali gli studi sono maggiormente orientati all'applicazione e alla

pratica. A seconda della sede prescelta, la formazione può essere incentrata sullo sviluppo di software e la programmazione oppure piuttosto sugli aspetti tecnici della disciplina. Non mancano poi, sin dal ciclo di bachelor, particolari programmi di approfondimento offerti dai singoli istituti (informatica medica, sicurezza informatica, reti e sistemi, ecc.).

Luoghi di studio

UNI:

Informatica: EPFL, ETHZ, HSG, UNIBAS, UNIBE, UNIFR, UNIGE, UNIL (solo specializzazione «informatica per le scienze umane»), UNINE (solo master), USI, UZH

Informatica di gestione: UNIBE (solo materia secondaria), UNIFR, UNIGE (Business Analytics, solo master), USI (solo master), UZH

Data Science: EPFL (solo master), ETHZ (solo master)

Artificial Intelligence: USI (solo master), FernUni (solo master)

SUP:

Informatica: BFH, FHNW, HES-SO, HSLU, OST, SUPSI, ZFH, FFHS

Informatica di gestione: BFH, FH KAL*, FHNW, HES-SO, HSLU, OST, ZFH, FFHS

Data Science: FHGR (Computational and Data Science), FHNW, HSLU (solo master), SUPSI (Data Science and Artificial Intelligence), ZFH

Artificial Intelligence: HSLU, SUPSI (Data Science and Artificial Intelligence)

*Scuola universitaria privata riconosciuta dalla Conferenza dei rettori delle scuole universitarie svizzere

Sbocchi professionali

Non di rado, le prospettive professionali dei diplomati e delle diplomate presso una scuola universitaria professionale si sovrappongono a quelle dei laureati e delle laureate presso un'università o un politecnico federale. Gli specialisti e le specialiste con un profilo piuttosto generalista, cioè in possesso di conoscenze in più rami della disciplina, sono particolarmente richiesti sul mercato del lavoro, poiché in grado di gestire lo sviluppo di progetti dalla fase di pianificazione sino a quella di attuazione e supporto.

Siccome le tecnologie dell'informazione sono in continuo sviluppo, si può in generale affermare che gli informatici e le informatiche hanno buone possibilità di trovare un impiego. Possono lavorare in molti settori: dalle **banche** e le **assicurazioni** sino ai servizi informatici di **piccole e medie imprese**, passando dal **settore industriale** e dalle grandi **multinazionali**. Anche le **amministrazioni pubbliche** e le **organizzazioni non profit** offrono buone opportunità professionali. Non va poi naturalmente dimenticata la possibilità di mettersi in proprio ed esercitare come

consulenti oppure di partecipare ad attività di **ricerca e insegnamento** a livello universitario o presso altri istituti di formazione.

Negli ambiti summenzionati, i laureati e le laureate assumono spesso le seguenti funzioni:

- > In qualità di **specialisti di rete o ingegneri di sistema** concepiscono reti informatiche e si occupano della loro manutenzione. Garantiscono il funzionamento e la sicurezza delle reti e partecipano all'acquisto e alla messa in funzione di nuovi dispositivi informatici.
- > Gli **sviluppatori di software** progettano strutture di dati e algoritmi che per mezzo di linguaggi di programmazione trasformano poi in applicazioni. Oppure cercano soluzioni per l'elaborazione e l'utilizzo d'informazioni nel quadro di determinati sistemi.
- > Il compito di coloro che si occupano della **gestione di banche dati** è invece quello di elaborare modelli e strut-





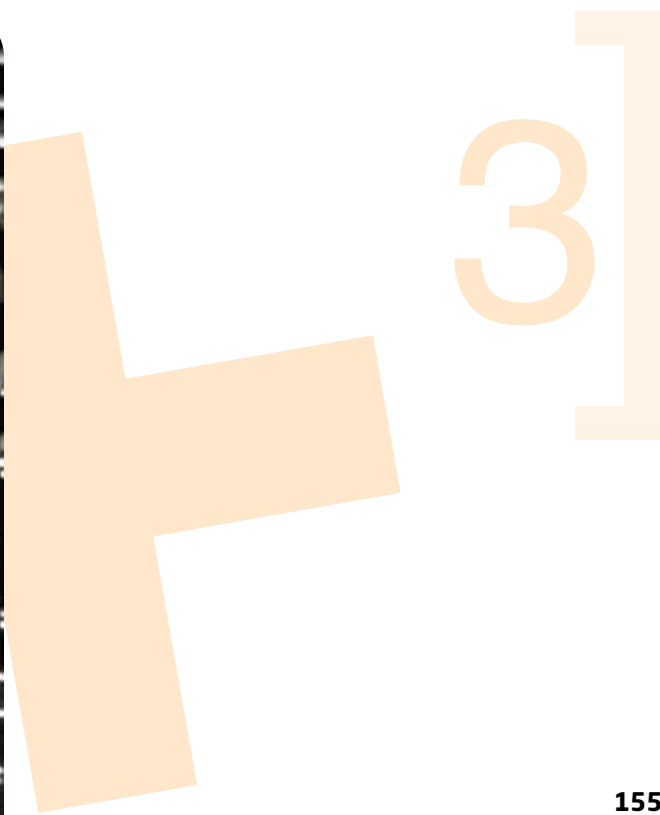
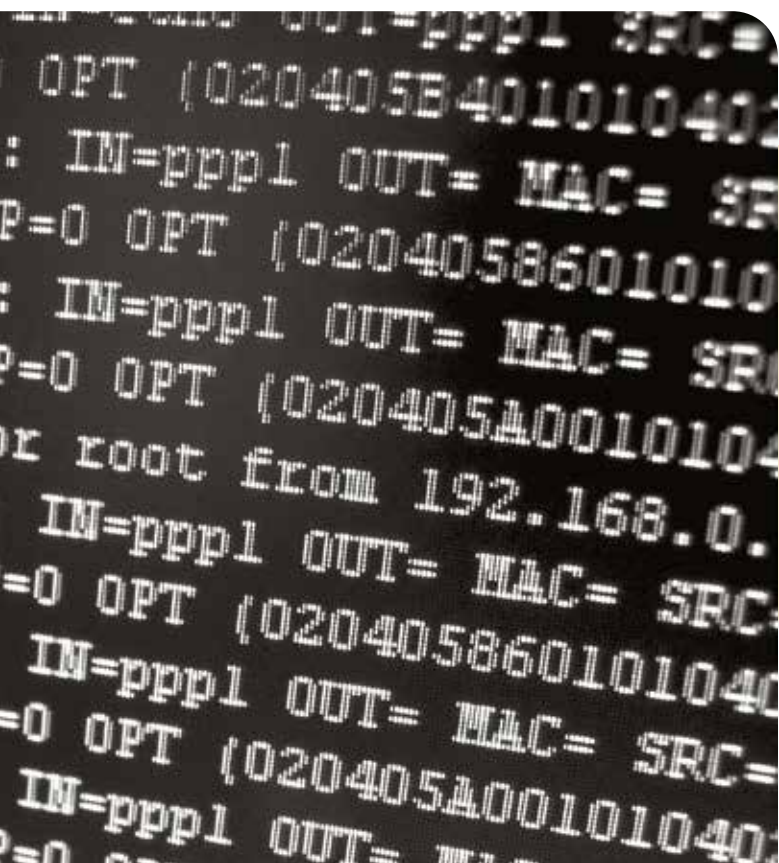
ture che permettano di archiviare e gestire grandi quantità d'informazioni.

- > Più in generale e nei diversi contesti, gli informatici e le informatiche con titolo universitario sono spesso attivi in qualità di **capi progetti**: ne assumono la responsabilità dal punto di vista dell'organizzazione e dell'esecuzione e fanno in modo che il loro team sia in grado di soddisfare i desideri del cliente.
- > **Sviluppo di prodotti**: in questo ambito si cerca d'identificare le soluzioni tecniche che permettano di rispondere alle nuove esigenze per quanto riguarda l'evoluzione dei programmi informatici.
- > Chi in seno a un'azienda si occupa di garantire che tutte le funzioni per il meglio è attivo nel cosiddetto **supporto informatico**. Si tratta in altre parole di gestire la manutenzione dei componenti hardware, dei server e delle reti, di eseguire test di funzionamento, di connettere fra loro dispositivi e sistemi nonché di risolvere vari pro-

blemi, come ad esempio errori a livello di software. Gli specialisti e le specialiste in questo campo sono inoltre responsabili della sicurezza dei dati, del controllo della qualità e della consulenza agli utenti.

I diplomati e le diplomate nel ramo specifico dell'**informatica di gestione** lavorano soprattutto all'interno di team interdisciplinari, collaborando con i professionisti attivi negli altri settori della loro azienda: marketing, vendita, produzione, logistica, ecc. Il loro compito in questo contesto è quello di pianificare, concepire e implementare soluzioni informatiche adeguate. Ecco alcuni degli ambiti in cui il loro contributo è particolarmente richiesto:

- > Analisi aziendale e scelta dei prodotti
- > Analisi dei sistemi e sviluppo di software
- > Strategia informatica e gestione di progetti
- > Gestione dell'informazione ed elaborazione dei dati.



Scienze computazionali

Questo indirizzo di studio interdisciplinare costituisce un punto d'incontro fra la matematica, l'informatica, le scienze naturali e l'ingegneria. Con l'aiuto di modelli matematici e simulazioni al computer, le scienze computazionali contribuiscono a risolvere problemi di vario genere, ad esempio in ambito climatologico o medico.

Questa disciplina relativamente giovane rappresenta una risposta alla rapida evoluzione della tecnologia informatica e dei metodi di calcolo numerico, che hanno radicalmente cambiato sia la ricerca scientifica sia lo sviluppo industriale.

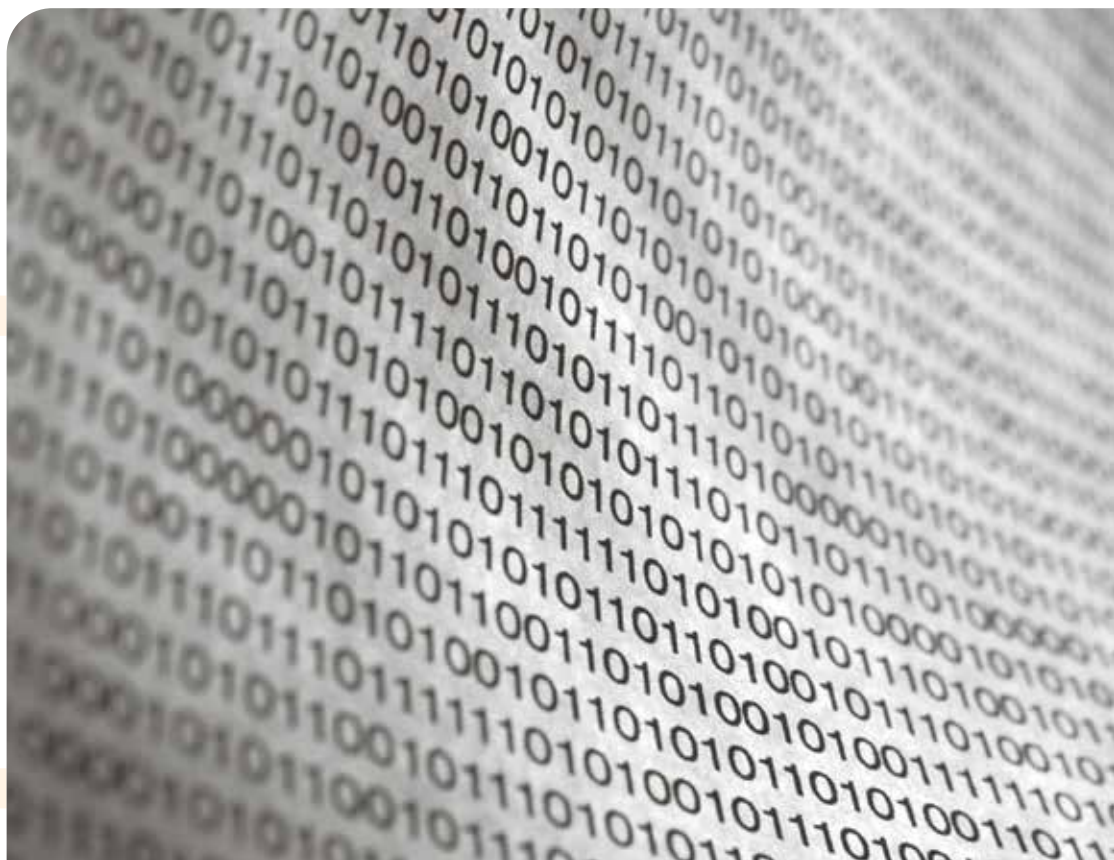
Combinando l'utilizzo di metodi matematici (analisi di dati, modellizzazione, simulazione) con determinate conoscenze nell'ambito delle scienze naturali è ad esempio possibile «riprodurre» artificialmente e analizzare in modo estremamente realistico fenomeni naturali come i

movimenti della lava nella terra o le forze molecolari all'interno di una proteina. Le scienze computazionali trovano poi applicazione anche nella simulazione d'interventi chirurgici per la formazione dei medici o nel calcolo delle oscillazioni in relazione alla costruzione di ponti.

Attitudini richieste

Chi vuole lanciarsi in questo campo deve dar prova di grande interesse per la matematica e l'informatica ma anche per le scienze naturali e l'ingegneria. Come per gli studi in ambito matematico, sono richieste creatività, curiosità e capacità di astrazione. Anche la conoscenza della lingua inglese è un requisito importante. Oltre a costanza e perseveranza, servono buone capacità di comunicazione nonché attitudini al lavoro in team e alla collaborazione interdisciplinare.

Le scienze computazionali trovano applicazione nella simulazione d'interventi chirurgici per la formazione dei medici o nel calcolo delle oscillazioni in relazione alla costruzione di ponti.





Gli studi

A livello di **bachelor**, gli atenei che propongono le scienze computazionali come materia «unica» o principale sono soltanto tre: il Politecnico federale di Zurigo, l'Università di Basilea e la Fachhochschule Graubünden. All'Università di Zurigo la disciplina può essere scelta solo come materia secondaria.

La formazione permette innanzitutto di acquisire i metodi di lavoro più importanti della matematica numerica e dell'ottimizzazione. Il secondo passo consiste poi nell'applicare i procedimenti computazionali in ambito informatico, ingegneristico oppure nel contesto delle scienze naturali. L'importante ruolo ausiliario che questo indirizzo di studio ha assunto nello sviluppo di altre discipline è testimoniato dal fatto che, sin dal ciclo di bachelor, gli studenti sono chiamati a scegliere corsi o indirizzi di specializzazione nel campo dell'informatica, della biologia, della chimica, della fisica, della robotica, dell'elettronica, della geotecnica o addirittura della finanza.

Oltre che presso il Politecnico federale di Zurigo, le scienze computazionali sono oggetto di specifici programmi di **master** anche all'Università della Svizzera italiana e al Politecnico federale di Losanna. Altrove, chi ha conseguito il titolo di bachelor può comunque proseguire gli studi in molte discipline affini o che per l'appunto necessitano di specialisti e specialiste in questo campo.

Luoghi di studio

UNI:

EPFL (solo master), ETHZ, UNIBAS, USI (solo master), UZH (solo materia secondaria)

SUP:

FHGR (Computational and Data Science)

Sbocchi professionali

Competenze di base nell'ambito delle scienze computazionali sono sempre più richieste sia nel settore industriale sia in quello economico. Assistiamo infatti al continuo sviluppo di calcolatori ad alte prestazioni, software e sistemi di simulazione. Oltre che nel campo della **ricerca accademica**, i laureati e le laureate in questa disciplina possono ad esempio lavorare presso **banche** e **assicurazioni** oppure nella grande **industria medica e farmaceutica**.