

## Ingegneria geomatica ed ingegneria dell'ambiente

- Iniziamo a presentare da questo numero una serie di articoli sugli aspetti della formazione in campo geomatico. Un aspetto che riteniamo primario perché di portata internazionale e alla base di una revisione storica del settore.
- Abbiamo scelto quindi di pubblicare il primo report estratto da GIM International, che ci presenta il nuovo corso di laurea della facoltà di scienze geodetiche ed ingegneria rurale all'ETH di Zurigo.
- Le specializzazioni in ingegneria e rilevamento sono state accorpate nel corso di nuova istituzione di "ingegneria geomatica".
- E' stato anche rivisto l'indirizzo di ingegneria ambientale.
- Vediamo come è stata riorganizzata la didattica, con particolare riferimento all'ingegneria geomatica.

Negli ultimi anni la "geomatica" è stata introdotta in numerosi percorsi didattici in tutto il mondo, principalmente rinominando i vecchi corsi di "geodesia" e "rilevamento" e aggiungendovi alcune unità didattiche di scienze dell'informatica e/o GIS. Noi abbiamo cercato di migliorare i corsi di indirizzo esistenti in ingegneria rurale, del rilevamento e dell'ambiente (Kulturtechnik), colmando il vuoto esistente nella nostra istruzione accademica moderna e ridefinendo l'orientamento professionale secondo le nuove necessità.

### Ingegneria Geomatica

Il compito dell'ingegnere geomatico consiste nel raccogliere, gestire, progettare, sviluppare e garantire tutte le strutture inerenti al nostro spazio vitale e ambiente economico. La nuova figura professionale sarà in grado di capire meglio i fenomeni e le risorse naturali e di partecipare in maniera più consapevole e razionale alle decisioni in materia di sviluppo sostenibile. Tra i potenziali sbocchi professionali possiamo citare:

- responsabile in soggetti pubblici o privati per l'acquisizione, la gestione, l'analisi e la rappresentazione dei dati per i sistemi di geoinformatica;
- esperto presso le autorità, le industrie o gli studi di ingegneria per le operazioni di misura;
- sviluppatore ed esperto in marketing per le system e software-house;

- esperto per lo sviluppo e la realizzazione nelle attività di pianificazione e gestione del territorio;
- responsabile di progetti di infrastrutture nelle aree rurali per i paesi in via di sviluppo;
- componente attivo nella ricerca e nello sviluppo.

### Ingegneria Ambientale

Nel mondo anglosassone l'ingegneria ambientale ha le sue radici in quella civile. Attraverso l'approfondimento di materie quali l'ingegneria sanitaria però, oggi, l'ingegnere dell'ambiente ha un suo profilo professionale proprio. Nell'Euro-

pa continentale questa figura sta ancora cercando di affermarsi come specialista in molteplici settori, che vanno dalla più tradizionale protezione dell'ambiente alla moderna ed interdisciplinare gestione dei sistemi naturali ed antropizzati. Si affronteranno quindi temi inerenti a: suolo, acqua, aria, biomassa, minerali e metalli pesanti, impianti di depurazione delle acque reflue, dell'aria, di smaltimento di rifiuti solidi e la riabilitazione dei suoli e delle acque contaminate. La cultura scientifica di base sarà integrata da nozioni di ecologia, biologia e microbiologia, impiantistica e ingegneria geomatica.

### Struttura dei corsi

L'intero percorso accademico consiste di 10 semestri (per 5 anni complessivi); un semestre comprende un periodo di 14 settimane (il carico settimanale è di 26 ore) ed uno di questi deve essere dedicato al praticantato presso aziende. La frequenza non è obbligatoria, ma vivamente consigliata. Si possono distinguere tre componenti fondamentali:

- Discipline di base (dal primo al quarto semestre)
- Discipline di specializzazione (dal quinto al nono semestre)
- Tesi di laurea (decimo semestre, per un periodo di quattro mesi).

Il primo anno di corso vede insegnamenti comuni ad entrambi gli indirizzi e, al termine di questo, lo studente dovrà scegliere uno dei due corsi di laurea.

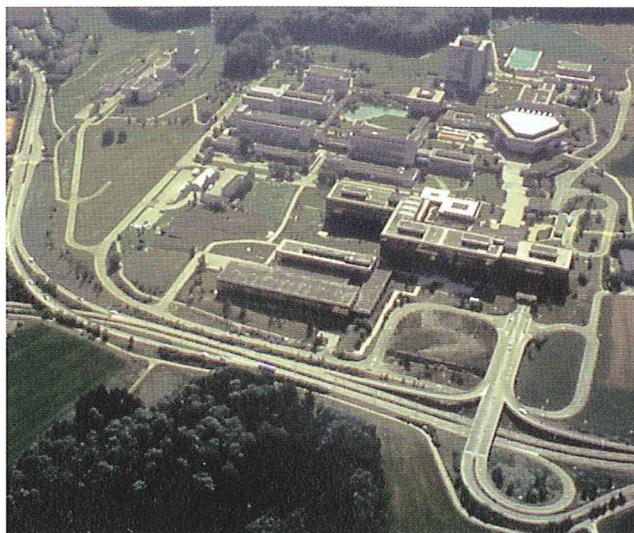


FIG. 1 - Una vista del HOENGERBERG CAMPUS dell'Istituto Politecnico di Zurigo

### Cos'è la geomatica?

La geomatica è la scienza dell'acquisizione, gestione, modellazione, analisi e rappresentazione dei processi e dei dati spaziali con particolare considerazione ai problemi collegati alla pianificazione spaziale, all'uso e allo sviluppo del territorio e dell'ambiente. Come tale, la geomatica attraversa un ampio arco di discipline: dalle scienze naturali, all'ingegneria e le scienze informatiche, alla pianificazione spaziale unita allo studio delle scienze ambientali.

Semester		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dipl. Th.	CH
CH	Basic studies				Specialized studies								
1					Physics II	Photogrammetry II	Environmental Planning						1
2													2
3	Analysis I	Analysis II	Physics I		Parameter-estimation II	Land Use, Land Development	Regional Economics						3
4													4
5													5
6					Photogrammetry I	Geodesy II			Project Studies	Project Studies			6
7	Linear Algebra and Numerical Mathematics	Mechanics	Hydraulics			Geographic Information Systems II							7
8													8
9					Geodesy I	Cartography II							9
10													10
11													11
12	Informatics I	Informatics II	Soil Sciences			Credit Block A							12
13					Cartography I							Thesis Work	13
14									Credit Block A				14
15		Statistics and Probability Theory	Parameter estimation I		Rural Engineering								15
16	Ecology Biology		Geographic Information Systems I						Credit Block B				16
17													17
18	Geology Petrography	Hydrology			Planning I								18
19													19
20													20
21									General Electives				21
22	Geodetic Metrology I	Geodetic Metrology II	Geometry		Analysis III								22
23													23
24													24
25	Economics	Urban Sociology	Law I	Law II		Humanities (Electives)			Humanities (Electives)				25
26													26

### Discipline di base

Comprendono materie i cui elementi fondamentali sono:

- Matematica, meccanica, scienze naturali, scienze dell'informatica (46%)
- Fondamenti di discipline di specializzazione (30%)
- Elementi di discipline di specializzazione (16%)
- Economia, scienze sociali, materie giuridiche (8%).

### Discipline di specializzazione

- Un blocco di discipline di specializzazione (14%)
- Due "credit block" [corsi ai quali viene dato un valore in punti ai fini del conseguimento della laurea, ndt] (33%)
- Due studi di progetto (23%)
- Opzionali generali (22%)
- Umanistiche, opzionali (8%).

La scelta dei corsi a punteggio non è totalmente libera, ma è vincolata da una combinazione di offerte di complementari e opzionali già strutturati. Ogni studente ha la possibilità di scegliere due (A e B) tra quattro "credit blocks", orientando i propri studi verso diverse aree professionali. Quelli relativi all'ingegneria geomatica sono:

- Tecniche di misure geodetiche e geodinamica: ingegneria del rilievo, geodesia fisica e satellitare, navigazione, fotogrammetria e *machine vision*, tecniche di sensori, stima dei parametri
- Geoinformatica: sistemi informativi spaziali, fotogrammetria e GIS, cartografia digitale e multimediale, telerilevamento, analisi di immagini, stima dei parametri
- Pianificazione spaziale: pianificazione, conservazione del paesaggio, sicurezza e gestione dei rischi, ricerca operativa, legislazione, pianificazione dei trasporti
- Sviluppo ed utilizzo del suolo: ingegneria rurale, modellazione dell'uso del suolo, rilevamento e gestione del territorio, politiche e mercato del territorio, sistemi ambientali.

Il blocco di discipline di specializzazione è obbligatorio per tutti (geomatica, per l'ingegneria geomatica e laboratorio ambientale, per l'ingegneria dell'ambiente).

Le discipline di progetto possono essere scelte tra le seguenti (sempre per quanto riguarda l'ingegneria geomatica):

- Tecniche di misure geodetiche e ingegneria del rilievo
- GIS
- Fotogrammetria, telerilevamento, GIS

- Geodesia satellitare e fisica
- Cartografia
- Utilizzo e sviluppo del territorio I e II
- Pianificazione spaziale
- Pianificazione ambientale.

Per gli opzionali si può scegliere tra tutti i corsi disponibili all'ETH di Zurigo (devono però essere necessariamente inserite delle discipline umanistiche). Il praticantato in aziende dovrebbe stimolare gli studenti ad entrare in contatto con il mondo del lavoro.

Infine, vengono incoraggiati piani di studio che comprendono uno o due semestri di studio in altre università, anche straniere.

### Prof. Armin Grün

*Il Dr. Armin Grün si è laureato nel 1968 in Scienze Geodetiche e ha conseguito nel 1974 il dottorato in Fotogrammetria. Dopo aver lavorato come professore associato al Politecnico di Monaco e all'Università dell'Ohio, è diventato ordinario nel 1984 della cattedra in Fotogrammetria dell'Istituto di Geodesia e Fotogrammetria dell'ETH di Zurigo. È membro dell'ISPRS e di numerosi comitati scientifici di autorevoli riviste internazionali.*

Traduzione a cura di Marina Bertolini