

UNIVERSITAS

STUDI E DOCUMENTAZIONE DI VITA UNIVERSITARIA

34

Anno X/n. 4/1989
Fratelli Palombi Editori

Università e ambiente

Marini Bettolo/di Castri/Bialkowski/
Peccenini/Marino/Moroni/
Faranda/Cescon/Di Geronimo

Il disagio ecologico

D'Agostino

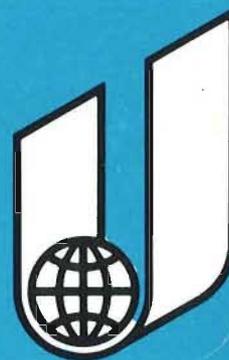
Nuovi ruoli dell'ingegnere in un mondo che cambia

Ruberti

Panorama dell'informazione universitaria

Finocchietti

*Immagini dell'Università di Vienna
Professori universitari e cittadinanza
Bibliografia sull'educazione ambientale*





Periodico associato all'Uspi
Unione stampa periodica Italiana

Comitato scientifico

La scomparsa del prof. Edoardo AMALDI priva *Universitas* di un illustre ed autorevole membro del Comitato Scientifico, oltre a lasciare un grande vuoto nella comunità scientifica internazionale. Titolare della cattedra di Fisica generale nell'Università di Roma, dal 1937 al 1978, è stato presidente dei comitati scientifici dell'Euratom, del Cern, della Fondazione Solvay, dell'Esa. Grande organizzatore di cultura scientifica e di iniziative, Amaldi ha legato il suo nome alla fondazione della fisica moderna, agendo sempre da protagonista, fino all'ultima sua ricerca sulle onde gravitazionali. Lo ricordiamo come scienziato alla conquista degli obiettivi più originali ed avanzati, come grande presidente dell'Accademia dei Lincei, come un maestro. Ma, anche, come uomo di pace ed esempio di libertà, che sono i tratti distintivi del suo stile e del suo insegnamento.

Vincenzo CAPPELLETTI
Direttore Generale dell'Istituto
dell'Enciclopedia Italiana

Paolo FASELLA
Direttore Generale per gli affari scientifici,
la ricerca e lo sviluppo della Commissione delle
Comunità Europee

Domenico FAZIO
Direttore Generale del Ministero dell'Università
e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Luigi FRATI
Vice Presidente del Consiglio Universitario Nazionale

Luigi ROSSI BERNARDI
Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche

Gian Tommaso SCARASCIA MUGNOZZA
Presidente della Conferenza Permanente dei Rettori delle
Università italiane

Hinrich SEIDEL
Presidente della Conferenza Permanente dei Rettori delle
Università europee (CRE)

Giovanni SPADOLINI
per l'Istituto Universitario Europeo di Firenze

Justin THORENS
Presidente dell'Associazione Internazionale delle Università (AIU)

Direttore responsabile
Pier Giovanni Palla

Comitato di redazione
Giovanni D'Addona, Roberto De Antoniis, Giovanni Finocchietti,
Emanuele Lombardi, Maria Luisa Marino, Fabio Matarazzo,
Umberto Massimo Miozzi, Lorenzo Revojera, Tiziana Sabuzi Giuliani

Segretaria di redazione
Isabella Ceccarini

Direzione/Redazione/Pubblicità
EDIUN Cooperigion soc. coop. a r.l.
Via Atto Tigri, 5 - 00197 Roma
Tel. 06/3221196-8870194
c/c postale n. 47386008

Tariffe pubblicitarie

Pagina intera (cm. 17,5 x 24)	L. 800.000
1/2 pagina (cm. 8,7 x 24 o 17,5 x 12)	L. 400.000
1/4 pagina (cm. 8,7 x 12 o 17,5 x 6)	L. 200.000

Gli importi sopraindicati sono al netto di IVA.
Il pagamento va effettuato dietro presentazione di fattura per
ogni inserzione. La direzione della rivista si riserva di approvare
testi pubblicitari e relative eventuali illustrazioni.

Editore e stampa
Fratelli Palombi Editori
Via dei Gracchi, 181-183
00192 Roma - Tel. 06/3214150

Abbonamenti
Organizzazione RAB s.r.l.
Casella postale 30101
00100 ROMA 47
Tel. 06/6381177-632595
c/c postale n. 78169000

Abbonamento annuale (4 numeri):
Italia: L. 45.000 - estero: L. 75.000
Prezzo di un numero in Italia: L. 12.000
Prezzo di un numero all'estero: L. 20.000

Registrazione Tribunale di Roma n. 300 del 6 settembre 1982
già Tribunale di Bari n. 595 del 2 novembre 1979

Iscrizione al Registro Nazionale della Stampa n. 1655

*Articoli, lettere e fotografie anche se non pubblicati non si
restituiscono
La rivista non assume responsabilità delle opinioni espresse
dagli autori*

Finito di stampare il 31 gennaio 1990

SOMMARIO

STORIA E IMMAGINI

L'università di Vienna	2
------------------------	---

L'INTERVISTA

L'equilibrio di un bene comune <i>Intervista a Giovanni Battista Marini Bettolo</i>	5
--	---

IL TRIMESTRE/Università e problemi ambientali

Presentazione	7
---------------	---

La speranza degli ambientalisti <i>di Francesco di Castri</i>	8
--	---

COPERNICUS, un nuovo progetto per l'Europa <i>di Grzegorz Bialkowski</i>	12
---	----

<i>Coordinare la ricerca</i>	13
------------------------------	----

«Environmental education»: tappe, programmi, strategie <i>di Roberto Peccenini</i>	15
---	----

Un impegno in crescendo <i>di Maria Luisa Marino</i>	18
---	----

Professionisti per l'ambiente <i>di Antonio Moroni</i>	21
---	----

Non è un doppione <i>di Francesco Faranda</i>	25
--	----

L'esempio di Venezia <i>di Paolo Cescon</i>	27
--	----

<i>Tecnologie informatiche per lo studio dello spazio umano</i>	29
---	----

Scienze del territorio: passato e futuro <i>di Sebastiano Italo Di Geronimo</i>	30
--	----

<i>abstract/résumé</i>	32
------------------------	----

IL DIBATTITO

Il disagio ecologico <i>di Francesco D'Agostino</i>	34
--	----

NOTE ITALIANE

Notizie dal CUN	39
-----------------	----

L'università in cifre	43
-----------------------	----

Di tutto un po' <i>a cura di Giancarlo Diluvio</i>	47
---	----

L'ANGOLO DELLE RICERCHE

Informazione universitaria: lo scenario italiano <i>di Giovanni Finocchietti</i>	50
---	----

<i>Indagine sull'Europa</i>	52
-----------------------------	----

<i>abstract/résumé</i>	54
------------------------	----

CRONACHE CONGRESSUALI

Nuovi ruoli dell'ingegnere in un mondo che cambia Idee, riflessioni, impegni <i>di Antonio Ruberti</i>	55
--	----

<i>Napoli. Quattrocento studiosi a convegno</i>	58
---	----

A Durham l'assemblea generale della CRE <i>di Raffaella Cornacchini</i>	59
--	----

<i>Le equivalenze accademiche in Europa</i>	60
---	----

ATTIVITÀ PARLAMENTARE E AMMINISTRATIVA

Il bilancio di previsione del nuovo ministero <i>di Adriano Bompiani</i>	61
---	----

Professori universitari e cittadinanza <i>di Vittorio L. Marrè Brunenghi e Alberto Martuscelli</i>	65
---	----

DPR 31/10/88 - DPR 5/4/89 Decreto MURST 29/9/89 - DPR 20/5/89 - Legge 28/7/89	67
---	----

<i>Modificazioni agli statuti di istituzioni universitarie</i>	81
--	----

BIBLIOTECA APERTA

Bibliografia ragionata sull'educazione ambientale <i>a cura di Sveva Avveduto e Marta Giorgi</i>	85
---	----

LIBRI	90
-------	----

RIVISTE	91
---------	----

RIVISTE/Segnalazioni	92
----------------------	----



L'Università di Vienna

Lehre und Forschung (insegnamento e ricerca) è un binomio che ben esprime gli obiettivi che l'ateneo viennese si prefigge oggi, a seicento anni dalla sua fondazione; un binomio che non indica due tendenze in contrapposizione tra di loro, bensì due forze operanti in sinergia. L'università offre un ampio ventaglio di opzioni a chi vi si iscrive, tuttavia il corpo insegnante intende evitare una atomizzazione del sapere a tutto vantaggio della vera ricerca, organica e multidisciplinare. Creare studiosi competenti e flessibili, dicono i docenti, non specialisti incapaci di avere un'ampia visione di insieme: questo è l'obiettivo.

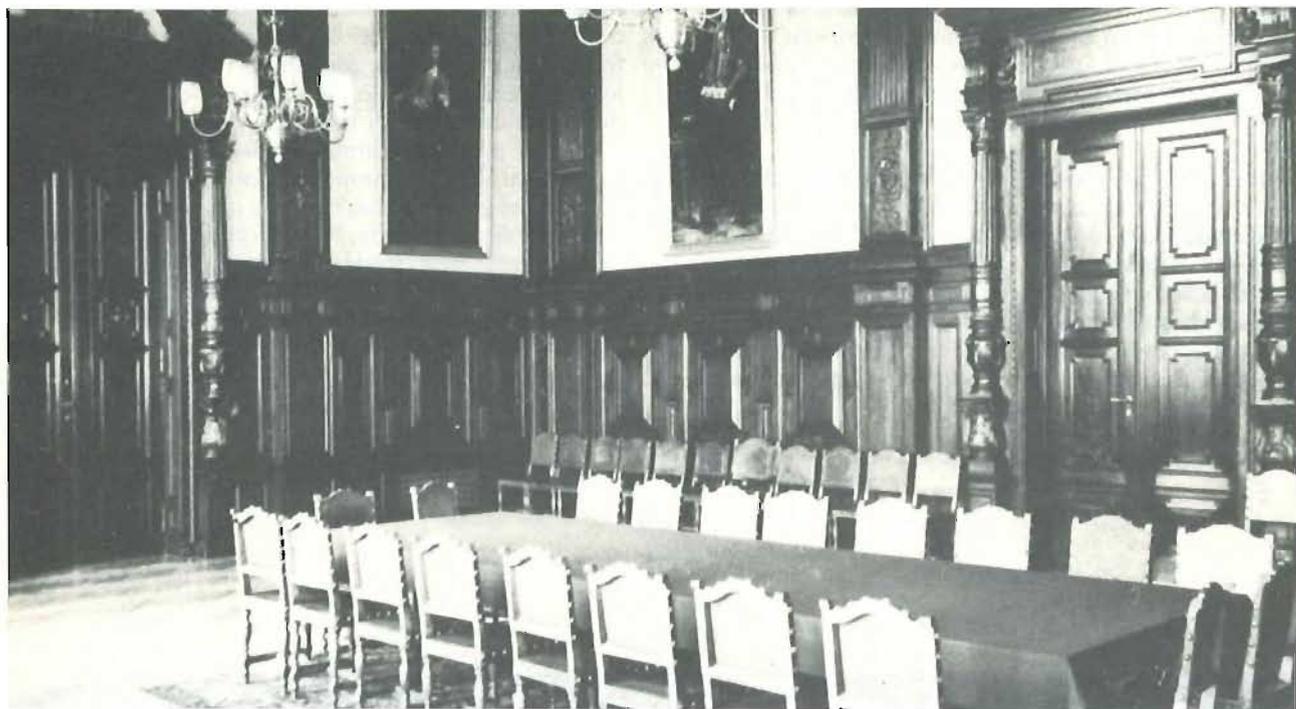
Nel Medio Evo Vienna era ricca di scuole, situate per lo più presso i monasteri. La più antica, dedicata all'insegnamento del latino, venne aperta nel 1147. La richiesta formale di fondazione dell'ateneo fu avanzata dall'Imperatore Rodolfo IV e dai suoi due fratelli Alberto III e Leopoldo III al Pontefice Urbano V. Era il 1365. L'ateneo conobbe una rapida espansione: vi era possibile studiare tutte le «scienze lecite», ad eccezione della teologia, e — come in tutte le università medievali — studenti e docenti erano uniti in una comunione non solo di studio, ma anche di vita. Nel 1384 fu istituita la Facoltà di Teologia ed il numero degli studenti arrivò rapidamente a 4.000. L'Università era sotto l'influenza dell'Ateneo parigino, il cui statuto fu preso a modello per l'elaborazione di quello viennese. Inoltre, gran parte dei docenti proveniva dalla Francia.

Nel corso del XV secolo l'Università si affermò nell'insegnamento delle scienze, in particolare modo della matematica e dell'astronomia, ma il diffondersi dell'Umanesimo in Europa favorì anche lo studio della letteratura classica.

Il XVI secolo fu un periodo turbolento per l'Austria: la Riforma avanzava ed i cattolici volevano impedire che le università cadessero in mano ai Protestanti. Inoltre i Turchi premevano minacciosi alle frontiere e giunsero al punto di assediare Vienna.

Nella seconda metà del secolo, con la Controriforma, si cercò di ribadire in modo chiaro i punti essenziali della fede cattolica: all'Università di Vienna insegnò in questo periodo Pietro Canisio, autore di un famoso catechismo. Rapidamente acquistarono grande importanza i Gesuiti, il cui ordine mirava a svolgere la propria attività nelle corti e nel settore pedagogico. Nel 1623 vi fu l'unificazione dell'Università con il Collegio dei Gesuiti. Poter frequentare l'Ateneo era un onore ed un privilegio: chi concludeva gli studi in filosofia era addirittura insignito del titolo nobiliare. Il XVII secolo segnò una fase di grande rigoglio dell'Ateneo, in particolar modo delle facoltà scientifiche. L'insegnamento della medicina beneficiò della costruzione di ospedali e cliniche in cui gli universitari potevano svolgere il loro internato. Grandi furono le riforme di Maria Teresa e di Giuseppe II, che mirarono a conferire un aspetto più organico alla struttura dell'Ateneo, fissando una lunghezza minima per i corsi, scandendoli in semestri, consentendo anche ai non cattolici di aspirare ai gradi accademici. Nel 1773, con la cacciata dei Gesuiti, l'Università ricevette tutti i beni di quest'ordine.

Nel 1848 le istanze di democrazia provenienti da vasti settori della vita pubblica portarono alla proclamazione della *Lehr- und Lernfreiheit* (libertà di insegnamento e di apprendimento). Il momento di massima fioritura dell'Ateneo si ebbe comunque alla fine del secolo, momento in cui esso assurse a fama mondiale. Finora era stato



La sala di riunione del Senato accademico dell'Università di Vienna

soprattutto il settore scientifico a distinguersi, mentre adesso si assiste ad una forte espansione nel campo delle scienze umane e del sapere classico. In questo periodo, le donne ebbero la possibilità di accedere all'università dapprima come uditrici, nel 1878, quindi come studentesse alla Facoltà di Giurisprudenza nel 1897, infine a tutte le facoltà nel 1919; tuttavia, allo scoppio della prima guerra mondiale questa consuetudine venne bruscamente interrotta.

Un gravissimo colpo alla *Lehr- und Lernfreiheit* fu inflitto da Hitler, che nel 1938 proclamò l'annessione dell'Austria al Reich.

L'Ateneo viennese ricevette un nuovo ordinamento; i programmi di studio furono modificati; vi furono forti epurazioni nel corpo docente, ad iniziare dal rettore. L'università fu plasmata secondo il modello tedesco: il potere decisionale andò al Senato Accademico, presieduto dal rettore e formato dai presidi delle varie facoltà e da rappresentanti del corpo docente e degli studenti. Il numero degli studenti calò bruscamente durante la Seconda Guerra Mondiale: gli uomini erano impegnati al fronte e le donne nei servizi ausiliari o nelle attività produttive. I bombardamenti su Vienna spinsero il Senato Accademico a trasferire libri ed attrezzature lontano dalla capitale. Quando nel 1945 arrivò l'Armata Rossa e liberò la città, ci si trovò di fronte al gravissimo problema della ricostruzione: gli edifici universitari erano tutti — non uno escluso — lesionati, il corpo docente era totalmente da ricostruire, in quanto i professori fuggiti all'estero di fronte alla minaccia nazista non ritornarono in Austria se non in numero esiguo ed i docenti macchiatisi di connivenza con il Nazismo furono allontanati.

Attualmente l'Università ha circa 60.000 studenti, 3.800 docenti e 1.600 persone impiegate come personale non docente (i dati si riferiscono al 1983/84). La struttura offre agli studenti 80 indirizzi, 169 istituti e cliniche

e riceve dallo Stato ogni anno sovvenzioni per un valore pari a 1,7 miliardi di scellini. È la più grande e la più antica delle dodici università austriache e delle sei *Kunsthochschulen* (Accademie di Belle Arti). L'Università è situata in parte nel centro storico ed in parte in zone più periferiche. È corredata di una vastissima biblioteca, che ha attualmente 1.500.000 volumi e 200.000 lettori l'anno, di un orto botanico e di un attrezzatissimo complesso sportivo, sia per l'insegnamento di Medicina dello sport e di Educazione fisica che per le attività ricreative degli studenti.

Chiunque può accedere all'Università, perché in Austria non esiste il *numerus clausus*, in quanto la legge quadro sulla Pubblica Istruzione che risale al 1867 dichiara che «La scienza e l'insegnamento sono liberi»; in ogni caso per l'iscrizione ad alcune facoltà è richiesta la conoscenza del latino e per alcuni indirizzi anche del greco. Gli stranieri devono anche dimostrare di avere una sufficiente conoscenza della lingua tedesca. Per accedere all'università è necessario aver conseguito il diploma di maturità, tuttavia anche chi non ne è in possesso può iscriversi all'Ateneo dopo aver frequentato un anno integrativo.

L'Università ha otto facoltà. La Facoltà di Teologia cattolica è la più antica *facultas sacra* di lingua tedesca e gode di grande fama in quanto i suoi docenti contribuirono alle elaborazioni dottrinali dei Concili di Pisa, di Costanza e di Basilea. Essa fu anche attiva come tribunale contro gli eretici. In tempi più recenti la Facoltà ha contribuito allo sviluppo del movimento sociale cattolico ed è stata attiva nell'ambito del Concilio Vaticano II.

La Facoltà di Teologia evangelica è stata creata nel 1821 sul modello delle facoltà di Teologia protestante presenti in Germania.

La Facoltà di Giurisprudenza è passata dalla fase medievale in cui ci si dedicava esclusivamente allo studio del

diritto canonico e all'esame dei fondamenti del diritto romano, in seguito alle disposizioni dell'imperatore Massimiliano I fino ad arrivare ad una concezione giusnaturalistica sotto Maria Teresa e contribuendo al grande lavoro di codificazione e legificazione svolto nel secolo scorso.

Il numero più elevato di studenti (erano 12.121 nel 1981/82) si rivolge alla Facoltà di Scienze dello spirito, che include storia, storia dell'arte, archeologia, filologia, storia della musica, lingue, scuola interpreti e traduttori, mentre la seconda facoltà per preferenze degli studenti è quella di Medicina (10.284 studenti nel 1981/82).

Completano il quadro degli insegnamenti offerti le Facoltà di Scienze naturali (matematica, fisica, chimica,

astronomia, geologia, biologia e farmacia), di Scienze sociali ed economiche (sociologia, economia, statistica, informatica) e di Scienze fondamentali ed integrative (filosofia, pedagogia, psicologia, storia del teatro, tecnica delle comunicazioni di massa).

Con le possibilità formative che offre ai discenti, l'Università di Vienna si propone dunque all'attenzione come uno dei grandi atenei europei: un'unica pecca, se così la si vuole considerare, è che a causa della complessità e della serietà degli studi intrapresi è estremamente raro — e in talune facoltà impossibile — che lo studente arrivi a completare i suoi studi in corso.

(a cura di Raffaella Cornacchini)



*Universität Wien,
Arkaden.*



L'equilibrio di un bene comune

Intervista a Giovanni Battista Marini Bettolo
Presidente della Pontificia Accademia delle Scienze

Secondo stime dell'ENEA nei nostri cieli, negli ultimi anni, sono state riversate oltre 10 milioni di tonnellate annue di composti inquinanti come il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto ed altri composti organici pesanti.

Sempre in Italia, stando ai dati forniti dal Rapporto Ambiente 89, si producono 97 milioni di tonnellate di rifiuti di cui il 70% finisce in discariche abusive.

Solo il Po, secondo stime del GNR, scarica nell'Adriatico 10mila tonnellate di fosforo, 80mila di azoto e 64mila di idrocarburi.

La gente si chiede sempre più spesso come si possa tutelare la propria salute e mantenere una qualità della vita che gli permetta di continuare ad indossare la camicia sempre più bianca e respirare l'aria più pulita. Di tutto ciò ne abbiamo parlato con uno scienziato, il professor Marini Bettolo, presidente della Pontificia Accademia delle Scienze, organizzazione che proprio recentemente ha riunito un gruppo di scienziati di diversa estrazione e formazione a dibattere su Una nuova impostazione per la protezione dell'ambiente.

Ritengo sia possibile trovare un equilibrio, ma occorre cambiare i modi di intendere lo sviluppo economico che deve assolutamente essere posto sotto controllo. L'umanità ha vissuto per secoli nel suo ambiente, ma solo negli ultimi decenni si è resa conto del suo valore e del fatto che si tratta di un bene comune non solo per le attuali generazioni, ma anche per le future.

In un recente Rapporto delle Nazioni Unite si evidenzia come all'inizio del nostro secolo né il numero degli abitanti, né le tecnologie erano in grado di alterare il nostro ambiente. Oggi invece c'è la possibilità non solo di

alterarlo, ma addirittura di stravolgerlo attraverso processi che riusciamo a controllare con sempre minore facilità. Grandi cambiamenti non voluti stanno avvenendo nell'atmosfera, nel suolo, nelle acque, tra le piante e tra gli animali. La velocità con cui avvengono tali cambiamenti sta superando le capacità delle discipline scientifiche di valutare e consigliare.

Prima di ogni cosa occorre però educare i singoli cittadini al rispetto di beni che appartengono a tutta la collettività internazionale. È quindi una questione di educazione e di mentalità che deve mutare.

Qual è l'ambiente più compromesso tra acqua, terra e cielo?

I principali problemi che emergono si possono distinguere in globali, ovvero che riguardano tutto il mondo, e in regionali, propri solo di particolari zone geografiche.

Nel primo gruppo rientra l'aumento del biossido di carbonio nell'atmosfera e la susseguente modificazione del clima che porta alla parziale fusione delle calotte polari con innalzamento del livello dei mari, l'aumento delle radiazioni ultraviolette sulla terra dovuto all'impoverimento dello strato d'ozono, e la dispersione di migliaia di sostanze chimiche tossiche nell'ambiente.

A tali problemi globali, non può che venire una risposta da tutta la comunità internazionale, composta non solo dalle nazioni più industrializzate, ma anche dai Paesi emergenti e del Terzo Mondo.

Non sono, spesso, proprio i Paesi in via di sviluppo 5

ad opporre le maggiori resistenze nell'attuare gli accordi internazionali?

Occorre considerare che circa i quattro quinti della popolazione mondiale si trova in paesi dove oltre un miliardo di persone non hanno le risorse per sfamarsi. È quindi logico che per sopperire alle più elementari necessità distruggano per esempio la vita vegetale, come sta accadendo in Africa dove la desertificazione avanza a ritmi estremamente preoccupanti.

La povertà spinge a distruggere le risorse naturali più immediate, è sotto gli occhi di tutti cosa sta accadendo alla foresta tropicale, dove per avere delle terre produttive, per poche decine di anni, si distruggono intere regioni di piante.

Entro quanto tempo ritiene che il nostro Paese possa essere in grado di portare a compimento il programma di recupero del patrimonio ambientale?

È difficile dirlo. Si può tranquillamente affermare che c'è un enorme sforzo per la formazione e l'educazione, in particolar modo delle nuove generazioni. Sono già stati predisposti dei programmi congiunti con tutti gli enti interessati a cominciare dal Ministero della Pubblica Istruzione. Ciò è utilissimo perché tutti noi dobbiamo sapere quali sono le conseguenze di alcuni nostri atti. Dobbiamo conoscere gli effetti che causiamo se gettiamo una sostanza che non rientra nei cicli biologici.

Fortunatamente va cambiando la nostra concezione di ambiente. Non lo si considera più una pattumiera dove possiamo scaricare impunemente i rifiuti, bensì un be-

ne comune da conservare. Scaricare sull'ambiente circostante 40.000 composti xenobiotici significa compromettere anche la vita dei nostri figli.

Esistono vari tipi di inquinamento?

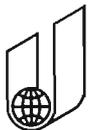
Possiamo avere un inquinamento da sostanze che rientrano nei cicli biologici ma che vengono riversate troppo massicciamente nell'ambiente superando le possibilità di assorbimento e di autopurificazione del sistema biologico. Oppure si può avere un inquinamento da sostanze xenobiotiche, sostanze artificiali prodotte dall'uomo che rientrano con estrema difficoltà nei cicli biologici e che accumulandosi provocano dei danni, come per esempio i polifenili clorulati.

Il bene comune esige cooperazione e condivisione dei vantaggi e degli svantaggi. Sarà facile far ritrovare più popoli e più culture intorno a tali presupposti?

Abbiamo dibattuto a lungo tale problema in seno alla Pontificia Accademia delle Scienze. È emerso che il fattore guida dello sviluppo, l'economia, non è più in grado di orientare. Oggi è indispensabile che l'economia tenga presente i valori etici studiando uno sviluppo compatibile, senza sprechi e saccheggî. Occorre porre l'uomo al centro di ogni analisi, considerando ad esso relativi gli strumenti messi a disposizione dalla scienza: a questa, infatti, e alla tecnologia spetta trovare gli strumenti per correggere gli squilibri.

(a cura di Marco Conti)





La sfida ecologica ha assunto i caratteri di una crisi epocale a dimensione planetaria. Il mondo universitario non può astrarsi dal problema al quale, anzi, può far fronte con il contributo di soluzioni innovative. Questo numero di Universitas dedica al tema una gamma prospettica di interventi, inquadrandolo nel suo ambito più ampio.

Dato che la questione ambiente può essere affrontata solo in sintonia (quell'accordo tra industria, governi, università e ambientalisti cui accenna Di Castri in apertura), nonché con un impegno interdisciplinare e transnazionale, non a caso anche la struttura stessa del «Trimestre» rispecchia questa impostazione. La rubrica infatti esula dai confini accademici per aprirsi ad orizzonti più vasti: il Progetto Copernicus e le altre iniziative degli organismi internazionali, una rete di ricerche che è tempo di intensificare e coordinare per passare dalla fase teoretica al sostegno concreto, uno sguardo al dibattito internazionale ed alle tappe cruciali che hanno visto la comunità mondiale risvegliarsi all'allarme ecologico: è in questo contesto di largo respiro che si situa l'esame della situazione universitaria italiana.

Per sviluppare una «cultura d'ambiente», come la definisce Moroni, il nostro sistema prevede diverse vie e diversi profili professionali. Tra gli altri, assume oggi rilievo d'attualità un professionista specifico che il corso di laurea in Scienze ambientali — di recente istituzione — dovrà provvedere a formare. Una laurea oggetto di accese discussioni, ma che comunque — come afferma Faranda — non è un doppione rispetto ad altre preesistenti. Altro, infatti, è diventare esperto in una disciplina, e con ciò contribuire alla crescita della ricerca e della progettazione settoriale in tema ecologico (come nel caso emblematico dell'approccio paleoecologico sperimentato all'Istituto di Scienze della Terra di Catania); altro è saper gestire l'ambiente nel suo complesso.

Sulla necessità di una figura professionale nuova, da disegnare attraverso un curriculum di blocchi disciplinari generali e specialistici, il consenso va dunque aumentando. L'interrogativo allora si sposta sempre più sul concreto, ovvero sul «come» funzioneranno i corsi di laurea da poco istituiti, Venezia in testa. Dovrà trattarsi di corsi «nuovi» non solo sulla carta, ma anche nell'impostazione e nei metodi. Alla didattica formale sarà perciò quanto mai doveroso affiancare, come previsto, mezzi non formali come attività di campagna e di laboratorio, studio dei casi, sostegno tutoriale e così via. Il prodotto finale, infatti, è un professionista che dovrà coniugare alle capacità gestionali un approccio sistemico e non «sommatorio» di saperi disparati.

Del resto, che il problema ecologico sfugga ad ottiche parziali e strumentalizzanti lo dimostra, da un punto di vista del tutto inconsueto, il contributo di D'Agostino, pubblicato nella rubrica «Il dibattito». Una suggestiva lettura in chiave antropologica, distante da ingenui naturalismi così come dai tecnologici deliri di onnipotenza, che ci invita ad una considerazione sapienziale del problema. Ciò che va ricercato, in ultima analisi, al di là e attraverso le singole proposte intellettuali o pratiche, è infatti un nuovo rapporto con la natura, fondato non sul potere, ma sulla speranza, «di poter assumere il mondo mediante la conoscenza, di poterlo umanizzare per mezzo del lavoro, rinsaldandone l'unità in quella dello spirito».



La speranza degli ambientalisti

di Francesco di Castri

*Direttore del Centro di Ecologia funzionale ed evolutiva
del CNRS di Montpellier e Presidente dello SCOPE*

Il titolo scelto per questo mio intervento ¹ presenta dei margini di indeterminazione, in quanto lascia spazio ad alcune variazioni su un tema eseguito da quattro interpreti: università, industria e forze produttive, governi ed ambientalisti. C'è da chiedersi se essi saranno in grado di imparare ad eseguire armoniosamente il tema «ambiente e sviluppo» o se le attuali stonature non avranno mai fine.

Dato che siamo in Sicilia, credo che dovrò inscenare un pirandelliano «Gioco delle parti». Invece di prendere posizione — anche solo parzialmente — quale membro della comunità scientifica o quale rappresentante di un governo, assumerò il ruolo di un convinto ambientalista, il che — del resto — è in linea con le mie funzioni e con la mia carica di Presidente dello SCOPE ². Ai nostri giorni l'ecologia ed i problemi ambientali sono divenuti delle forze potenti, capaci di mobili-

tare larghi strati della società (lo si è visto di recente in Unione Sovietica e lo hanno dimostrato anche i movimenti ambientalisti attivi in Polonia, in Italia, in Francia e nella Germania Federale); essi sono inoltre uno dei temi geopolitici di maggior peso che i governanti si trovano ad affrontare. Gli ambientalisti, però, sono come lo *sherry*: possono essere corposi, equilibrati o secchi — e quelli più deboli si trovano nel mondo accademico ed universitario.

L'ostacolo dei settorialismi

In questa sede non mi è consentito sviluppare in ogni dettaglio le idee ed i progetti legati alle nostre attese derivanti da una difficile — ma pur sempre possibile — intesa tra università, industria e governi europei. Vorrei soffermarmi prima brevemente sugli ostacoli che ci troviamo ad affrontare ora, poiché il nostro obiettivo principale è la loro eliminazione.

Questi ostacoli sono dovuti non tanto a lacune scientifiche o cognitive, quanto a carenze strutturali ed istituzionali. La maggior parte delle nostre iniziative cade nella trappola dei comparti universitari e incappa nella

Variazioni a quattro voci sul tema ambiente: università e mondo produttivo, potere decisionale e ambientalisti. Riusciranno a sintonizzarsi e ad evadere dai comparti ermetici di burocrazie e schemi fissi per intonare un nuovo accordo di portata planetaria?

burocrazia governativa ed intergovernativa. I caratteri dominanti di questo scenario sono la settorializzazione amministrativa e l'eccessiva specializzazione in comparti ermetici. Di norma la ricerca ed i progetti ambientalisti ed alternativi non sono compresi a fondo ed incontrano una forte resistenza da parte di un'amministrazione statale fortemente settoriale, di una ricerca parimenti settoriale e di una formazione universitaria e professionale che è anch'essa settoriale. Impegnarsi in un'attività di ricerca sull'ambiente che sia realmente mirata alla risoluzione dei problemi significa dunque navigare controcorrente, rinunciare alle prospettive di carriera offerte dall'odierno *establishment* scientifico ed accademico e correre il rischio di essere penalizzati ed emarginati da questo stesso *establishment*. Ne consegue che buona parte della ricerca relativa all'ecologia ed all'ambiente svolta nelle università e negli istituti di ricerca non contribuisce in nessun modo alla soluzione dei nostri problemi e — *de facto* — risulta essere inapplicabile. Inoltre una considerevole percentuale di quel sottile rigagnolo che è la ricerca applicabile incappa nelle chiuse amministrative costituite dai settori gover-

¹ Questa relazione è stata presentata dal Prof. di Castri alla Tavola Rotonda per il Progetto Copernicus organizzata da Unesco e CRE e svoltasi a Catania dal 5 all'8 aprile 1989. Ciò spiega lo stile molto colloquiale.

² Lo SCOPE è il Comitato Scientifico per i Problemi Ambientali dell'ICSU (Consiglio Internazionale delle Unioni Scientifiche).

nativi. Qualunque analisi costi-benefici risulta a questo punto totalmente insoddisfacente.

L'inadeguatezza delle istituzioni

Consentitemi adesso di essere sincero fino alla brutalità. Ho svolto un ruolo preminente in quasi tutti i programmi ambientali degli ultimi 25 anni: l'IBP, che risale al 1964, il MAB³, varato dall'Unesco nel 1971 e da me coordinato, l'organizzazione della Conferenza di Stoccolma sull'ambiente umano, la creazione dell'UNEP⁴, l'organizzazione della Conferenza sulla Desertificazione per conto dell'UNEP, la progettazione del nuovo IGBP⁵ sui cambiamenti della Terra da parte dell'ICSU e molti altri progetti ancora. Ho anche seguito con grande interesse lo sviluppo del programma dell'Unesco sull'educazione ambientale. Tutte queste iniziative hanno dato risultati ammirevoli, ma qualcuno potrebbe dire — a mio avviso erroneamente — che i programmi, anche all'interno della stessa istituzione, sono intricati e ripetitivi e la situazione dell'ambiente a livello mondiale si sta deteriorando con una velocità senza precedenti fino a raggiungere delle dimensioni imprevedibili. Ritornando a distanza di 10-12 anni in un paese straniero — sia esso industrializzato o in via di sviluppo — si rimane senza parole osservando quali danni sono stati inferti all'ambiente in un periodo di tempo così breve.

Evidentemente c'è qualcosa che non va nelle strategie adottate fino ad oggi. Non si tratta solo dell'esiguità dei fondi, degli investimenti, delle conoscenze; al contrario, negli ultimi 25 anni gli investimenti a favore della ricerca ambientale sono stati soddisfacenti in diversi Paesi e sono destinati a crescere di molto nel prossimo futuro. Il problema, tuttavia, sta nello sviluppare il genere giusto di ricerca, altrimenti continueremo a percorrere all'infinito delle strade che non ci condurranno in nessun posto. L'inadeguatezza delle istituzioni è il nocciolo del problema. Mi colpisce fortemente l'autocompiacimento di molte istituzioni — comprese quelle a cui appartengo

— per i loro risultati quando poi manca una scala di valutazione esterna affidabile ed indipendente, quando il tempo di reazione che esse hanno è lentissimo (nell'ordine dei decenni) e quando, in alcune delle odierne linee di ricerca, ci mettiamo per l'ennesima volta a studiare problemi ambientali affrontati già da tempo. Un altro ostacolo sulla via del progresso è quindi la mancanza di una «memoria istituzionale».

Una complessa rete di interazioni

Molti concordano che il fenomeno nuovo nella biosfera — sia dal punto di vista ecologico che da quello economico — è l'alterazione (indotta dall'uomo) delle coordinate del cambiamento. La coordinata «spazio» aumenta infatti sempre più velocemente, causando una mondializzazione dei fenomeni, mentre la coordinata «tempo» si riduce bruscamente, con una contrazione così netta da provocare una quasi simultaneità di causa ed effetto. Ciò significa che i processi e le reazioni ecologiche (ed economiche) sono sempre più determinati da complesse interazioni su scala mondiale e non necessariamente — o esclusivamente — da fenomeni ambientali circoscritti o da decisioni locali riguardanti la gestione e lo sviluppo delle risorse. Ma ciò non significa, d'altra parte, che cause e forze presenti a livello mondiale abbiano gli stessi effetti e le stesse conseguenze ovunque. Al contrario. Pertanto le soluzioni devono prendere in considerazione le caratteristiche ecologiche, economiche e socio-culturali di ogni area. Esaminiamo ad esempio l'attuale modello di sfruttamento del suolo dovuto all'interdipendenza del commercio e dei mercati mondiali. I Paesi in via di sviluppo sono costretti ad esercitare una pressione ancora maggiore sulle loro fragili risorse nel tentativo di sanare il loro immenso debito, la cui ascesa sembra non avere mai fine. Allo stesso tempo le nazioni dell'Occidente industrializzato possono decidere di lasciare inutilizzati dei terreni agricoli fertili per ridurre i costi della produzione e dell'immagazzinamento delle eccedenze alimentari. Bisognerebbe dunque tenere bene in mente la sovrapposizione, l'interazione e le correlazioni tra le forze ecologiche ed economiche quando si prendono decisioni — siano esse a livello locale, regionale, nazionale o mondiale.

Tre pressanti priorità

Dedichiamoci adesso all'esame delle tre più pressanti priorità in materia di ambiente: la perdita di diversità biologica, il prossimo cambiamento climatico indotto dall'uomo e l'insostenibilità del nostro sviluppo. Questi sono davvero dei problemi di tutto il mondo, sia per le loro cause che per la loro estensione. Tuttavia, la perdita di diversità biologica colpisce soprattutto le specie selvagge delle zone tropicali, mentre nelle nostre regioni dal clima temperato la principale fonte di preoccupazione è l'impoverimento genetico dei raccolti. I cambiamenti climatici, primo fra tutti l'effetto serra, determineranno dei vincitori e dei vinti in base alle diverse posizioni geografiche ed alla rapidità con cui verranno adottate delle misure di compensazione.

Per quanto riguarda l'insostenibilità del nostro sviluppo, nei paesi industrializzati si verificano piogge acide, eutrofizzazione, tossificazione del suolo, inquinamenti transnazionali, deficienze nello smaltimento e nel riciclaggio dei rifiuti, mentre nei Paesi in via di sviluppo si hanno invece disboscamenti, desertificazione, erosione del suolo, frane, inondazioni catastrofiche e mancanza di infrastrutture igieniche. Ultimamente il brusco, improvviso calo delle scorte di cereali, sia nei paesi industrializzati che in quelli in via di sviluppo, dovuto al susseguirsi di tre anni di siccità ed al costante aumento della popolazione mondiale ha posto un nuovo, atroce quesito: come garantire il soddisfacimento dei bisogni primari di vasta parte dell'umanità.

La resistenza istituzionale al cambiamento

Ma ritorniamo brevemente alle carenze ed ai tranelli istituzionali delle università e delle strutture statali. Duecento anni fa il nostro pianeta era abitato da meno di un miliardo di persone, mentre ora ci stiamo avvicinando a quota sei miliardi. Gli stati indipendenti si sono quadruplicati o quintuplicati nell'ultimo secolo. Le istituzioni, però, sono rimaste le stesse di 50 o più anni fa. Le strutture universitarie sono dominate dalle singole discipline o dalle corporazioni professionali. Le politiche statali sono più improntate all'isolamento che all'interconnessione. Le istituzioni sembrano impos-

³ Man and Biosphere: Uomo e Biosfera.

⁴ United Nations Environment Programme: Programma Ambiente dell'ONU.

⁵ International Geosphere Biosphere Programme: Programma Internazionale su Geosfera e Biosfera.

sibilitate — o riluttanti — a tenere il passo con problemi, conoscenze, aspirazioni nuove, difficoltà di interazione ed espansione dei fenomeni. In termini molto generali, le istituzioni sono troppo grandi e troppo spersonalizzate per comprendere e per risolvere i problemi di ogni giorno. Esse sono quindi impotenti di fronte ai complessi fenomeni di carattere transdisciplinare e trans-nazionale a cui ho accennato in precedenza, e così facendo rimangono in una specie di limbo. Inoltre gli attuali cambiamenti ambientali ed economici di tutto il mondo sono caratterizzati da discontinuità, soglie e mutamenti non-lineari, da condizioni di non-equilibrio e soprattutto da un'alta imprevedibilità. Per contro, le istituzioni si sono da molto tempo adattate ad una situazione di equilibrio in cui il loro principale obiettivo è l'aumento della sicurezza interna realizzato tra l'altro filtrando le interferenze provenienti dall'esterno — ed aumentando così la stagnazione e l'alienazione. Pochissime istituzioni sono in grado di reagire al complesso scenario che avremo in futuro ed alle sue molteplici sorprese. Molte di loro (nazionali ed internazionali, attive nel settore dell'istruzione, della ricerca, della pianificazione e della gestione) mostrano una inefficienza intrinseca ed una notevole resistenza al cambiamento. Tuttavia il cambiamento, per quanto riguarda la definizione di decisioni di tipo politico, comporta la necessità di progettare e di lavorare in una situazione di incertezza, adottando quindi un atteggiamento elastico e flessibile.

Sotto l'azione di un cambiamento, sia esso di tipo ecologico, economico o socio-culturale, i diversi «organi» della stessa società reagiscono con velocità (vale a dire con tempi di adattamento) diverse. Esistono differenti orizzonti e differenti scale temporali di reazione. Il mondo dell'industria e dell'imprenditoria — in una società di mercato — reagirà con prontezza e a volte anticiperà addirittura il cambiamento: questa è una condizione intrinsecamente necessaria per garantire la propria concorrenzialità ed in ultima analisi la propria sopravvivenza.

Industriali e ambientalisti: un'alleanza necessaria

Spero che un maggiore collegamento tra università ed istituzioni statali da una parte ed industria dall'al-

tra possa motivare le prime a recepire l'urgenza della situazione e a conferire loro una impostazione più problematica, infondendo, in altre parole, nuovo vigore in apparati che ora mostrano una inerzia totale al cambiamento. A differenza dell'industria, le università e gli istituti di ricerca — qualunque sia il loro grado di inefficienza — sono praticamente immortali. In questo quadro evolutivo mondiale, l'estinzione di una istituzione (o una sua reale trasformazione) è un fenomeno rarissimo e, speriamo, un avvenimento transitorio.

Vorrei ora sottolineare che le associazioni per l'ambiente di tipo non-governativo (i cosiddetti «movimenti associativi» ed alcuni enti di ricerca scientifica in materia ambientale) mostrano un alto grado di recettività verso il cambiamento, fino al punto di assorbire ed assimilare il fatto che il cambiamento è la forza motrice verso un ulteriore progresso.

Questo discorso è vero soprattutto quando viene applicato alla seconda enorme ondata di ambientalisti (la prima è stata quella degli Anni Settanta). Mi sembra che molti movimenti ambientalisti abbiano perso quella ingenuità e quella mancanza di un substrato politico alternativo che li caratterizzava un tempo ed abbiano acquistato negli ultimi 15 anni una maggiore maturità. Mi addolora però vedere quanto tali istituzioni siano diverse fra di loro in materia di resistenza al cambiamento. Mi amareggia anche il constatare a quale grado di inerzia si giunga nella burocrazia statale. Ancora una volta — quindi — mi trovo ad essere un personaggio «pirandelliano», dalla doppia personalità. Per inciso, l'ecologia, fondata com'è sui concetti di interdipendenza e di interdisciplinarietà, è la nemica naturale di una burocrazia cieca, chiusa e settoriale. Alcuni movimenti — soprattutto quelli dell'Est europeo — presentano la rimarchevole, duplice caratteristica di essere profondamente filo-ecologisti ed anti-burocratici.

Sono così giunto al paradosso più enorme di tutto il mio intervento. Sappiamo tutti quali aspre lotte e quali duri scontri ci siano stati in passato, ci siano attualmente e certamente ci saranno anche in futuro tra industriali ed ecologisti. Alcuni settori industriali sono così miopi — specie in tema di smaltimento dei rifiuti — da andare palesemente contro i propri interessi. Ciò nonostante i loro obiettivi ed i lo-

ro traguardi sono facilmente comprensibili. Il ritmo con cui avviene il cambiamento è lo stesso per entrambi ed il dialogo che intercorre tra di noi è ben lungi dall'essere sterile. Questa situazione è ben diversa dall'interazione — a volte confusa — con il mondo accademico, con il quale regna un'apparente concordia (assai spesso realizzata a prezzo di un denominatore comune troppo basso) senza che poi ne conseguano azioni incisive.

Sono profondamente convinto che industriali ed ambientalisti saranno quasi costretti a raggiungere un'alleanza oggettiva, almeno per quanto riguarda le prospettive a lungo termine ed il settore della sostenibilità dello sviluppo. Quest'ultimo è un punto essenziale, infatti, sia per il settore produttivo che per gli ambientalisti. Inoltre entrambe le categorie sono d'accordo sulla nozione di interdipendenza mondiale e risentono degli ostacoli e dei problemi dovuti all'inadeguatezza delle istituzioni. Non è un caso che le politiche, le priorità e gli scenari riguardanti l'ambiente meglio formulati e più realistici siano quelli elaborati dalle associazioni private (tra cui bisogna includere anche tutti quegli enti che in qualche modo sono legati all'industria). Desidero aggiungere che tali politiche, priorità e scenari tendono a coincidere con quelli dello SCOPE, l'organizzazione a cui ho l'onore di appartenere.

Un'intesa trainante per l'università

Cosa ci si può dunque attendere da questa auspicabile intesa a cui parteciperanno università, industrie e governi? E, vorrei aggiungere, movimenti ed associazioni per la protezione dell'ambiente?

Prima di tutto possiamo sperare di liberarci da tutte quelle pastoie di cui parlavamo prima. In secondo luogo, poi, possiamo sperare che le più inerti tra le istituzioni modifichino la loro velocità di adattamento e la loro resistenza al cambiamento. Sarebbe anche auspicabile che tale intesa promuovesse negli ambienti accademici un interesse particolare verso i problemi e gli obiettivi e facilitasse quindi le azioni interdisciplinari miranti ad affrontare questioni molto specifiche e concrete (e non si limitasse semplicemente a discutere dell'interdisciplinarietà come una sorta di entelechia). È essenziale che le università acquistino maggiore

consapevolezza dei meccanismi e dei vincoli inerenti ai processi decisionali ai diversi livelli gerarchici spaziali e temporali e sviluppino una maggiore sensibilità nel recepirli.

Per contro, i politici dovrebbero cercare di comprendere meglio il comportamento scientifico — soprattutto riguardo alla dimensione temporale ed al grado di prevedibilità delle teorie. Solo allora essi saranno veramente pronti a lavorare a fianco degli scienziati in uno sforzo congiunto volto a fronteggiare un'epoca di grandi incertezze quale saranno presumibilmente i prossimi venti anni.

Per un'interdipendenza operativa

Dal canto loro, cosa possono attendersi le università, le industrie ed i governi da noi ambientalisti? Sostanzialmente di ottenere una base pienamente operativa al concetto di interdipendenza.

L'interdipendenza tra le diverse discipline comporta l'abbattimento di barriere e di ostacoli ormai obsoleti da parte delle università ed il cammino verso nuovi traguardi epistemologici. Lungi dal voler essere — come purtroppo talora accade — un freno alla qualità della ricerca scientifica, l'interdisciplinarietà ha, nel complesso, un forte valore euristico per il progresso della scienza.

Gli ambientalisti possono aiutare le industrie, *sensu lato*, a definire su base comparata i lati vantaggiosi di situazioni ecologiche e geografiche complesse e possono, eventualmente, proporre delle alternative per adattarsi ad un ambiente in mutamento continuando però a restare efficienti e competitivi. Per i governi, «interdipenden-

za» significa interpretare il classico concetto della sovranità statale in modo più realistico a seconda della situazione ecologica, economica e geopolitica presente in un determinato momento.

Allo stato attuale delle cose neanche le nazioni più grandi e più potenti possono dire di essere pienamente indipendenti. Lo studio dell'IASA «Sviluppi futuri dell'Europa, dall'Atlantico agli Urali», condotto durante la mia presidenza, ha rivelato che, qualunque siano le misure adottate dall'Europa in materia di tutela ambientale, esse risulteranno inutili se non verranno affiancate da un'azione concertata su scala mondiale. E la situazione più pericolosa è quella che vede opposti i paesi industrializzati a quelli in via di sviluppo: in questo terreno ci sono già i semi di un olocausto senza precedenti.

La piena comprensione di questo concetto e la realtà di un impegno e di una responsabilità comuni portano quasi inevitabilmente i governi a passare da una concorrenza e da una rivalità sfrenate ad una progressiva solidarietà attraverso il riconoscimento di tutte le interdipendenze di carattere ecologico ed economico esistenti a livello mondiale: dopo tutto, è tanto utopico sperare che l'interdipendenza ci faccia passare da un clima di competizione ad uno di solidarietà?

Una nuova sfida per la CRE

Le università, culla della cultura in genere e quindi anche della cultura ambientale, sono uno degli organi più deboli e stagnanti della nostra società di oggi, ma sono anche il motore che dovrà condurre all'unificazione dell'Europa dei Dodici prima e di tutta quanta l'Europa poi — e speriamo

presto! I governi rappresentano un baluardo unico per lo sviluppo della giustizia e della solidarietà e, soprattutto, ci consentono di salvaguardare e di sviluppare le diversità culturali. Questa intesa, nel teatro evolutivo della biosfera, può essere per i governi una buona possibilità per dimostrare creatività, flessibilità, efficienza e soprattutto coraggio per svolgere il proprio specifico ruolo.

Sarà possibile per la Conferenza dei Rettori Europei (CRE) prendere parte a questa nuova crociata? A mio avviso la risposta non può che essere nettamente affermativa. La CRE è nella situazione ideale per ottenere risultati a breve termine in settori critici e prioritari quali la legislazione sull'ambiente e l'economia ambientale, ivi inclusa la rendicontazione dei valori ambientali ed ecologici.

Grazie alla CRE si potranno anche ottenere risultati duraturi e a lungo termine. Essa può infatti essere come un prezioso catalizzatore per la promozione di una interazione armoniosa tra le quattro parti in causa: università, industria, governi ed ambientalisti. Il contributo dell'università può consentire aggiornamenti costanti e di vasta portata: essa avrà quindi il compito di illustrare le varie dimensioni del problema: i legami tra i vari temi e le varie discipline, i *feed-back* tra il mondo della scienza e della tecnologia, tra conoscenze spendibili e poteri decisionali. Ma soprattutto, i quattro interpreti di questo accordo dovranno giungere tutti alla conclusione che il successo sarà commisurato al grado di interconnessione operativa esistente tra di loro.

(traduzione di Raffaella Cornacchini da «CRE-Action» n. 86, pp. 47-55)



COPERNICUS, un nuovo progetto per l'Europa

di Grzegorz Bialkowski*

Membro del Comitato Permanente della Conferenza dei Rettori Europei (CRE), già rettore dell'Università di Varsavia

Tutti conoscono, ormai, i gravi problemi ecologici che affliggono l'umanità, e sarebbe impossibile ignorarli: cibi sofisticati, mari, fiumi e laghi inquinati, aria irrespirabile. La stessa industria — uno dei maggiori fattori inquinanti — si trova a dover «purificare» artificialmente delle materie prime compromesse.

Il problema ecologico potrebbe essere rappresentato da tre cerchi concentrici. Quello più interno descrive gli aspetti puramente pragmatici: l'aumento dei costi di produzione, l'influenza nefasta dell'inquinamento sulla salute, la tendenza ad evitare i lavori pericolosi, la mancanza di fiducia nella scienza e nella tecnologia o addirittura delle fobie, come quella verso l'energia nucleare. L'insieme di questi fattori ostacola il normale sviluppo economico.

Il secondo cerchio riguarda la qualità della vita, strettamente legata alla purezza dell'aria e dell'acqua, alla ricchezza della vegetazione, a cibi sani, a posti tranquilli dove riposare. Come

dire che amiamo vivere in armonia con la natura e respingiamo l'immagine di un ambiente danneggiato dall'uomo.

Il cerchio più esterno rappresenta la nostra responsabilità morale nei confronti di ciò che vive e di quel mondo di cui tutti siamo parte. La specie umana è l'unica a disporre dei mezzi per sopravvivere e difendersi, ma anche per distruggere se stessa e la vita sulla Terra. Questi magici e terribili poteri dovrebbero essere usati sia per assicurare il nostro benessere che per mantenere la vita sul pianeta in tutte le sue forme.

Una caratteristica dei problemi ecologici è che, seppure la fonte di contaminazione o distruzione è generalmente locale, nella maggior parte dei casi gli effetti sono globali: la recente catastrofe di Chernobyl costituisce un valido e tragico esempio. Ma il taglio della foresta tropicale in Brasile potrebbe avere effetti ben più tremendi a lungo termine, lasciando la Terra senza l'ossigeno indispensabile alla sua sopravvivenza.

Talvolta si è portati a sperare che i problemi ecologici svaniranno con l'avvento di tecnologie più pulite: queste speranze, tuttavia, sono in gran parte illusorie. Prima di tutto la tec-

Un progetto internazionale pan-europeo appoggiato dalla CRE, che mira alla ricerca, all'educazione, all'informazione: per unire le competenze e diffondere consapevolezza sull'emergenza ambientale.

nologia moderna non è mai completamente pulita, e talvolta crea addirittura nuovi problemi, come il deposito delle scorie radioattive. In secondo luogo, se in un posto viene installata un'industria più pulita, quella più inquinante deve essere trasferita altrove, e questa non è una valida risposta al problema. Infine, anche l'industria più pulita necessita inizialmente di una certa quantità di materiali grezzi che devono essere estratti e trasportati con notevoli rischi (chiunque può rammentare casi di catastrofi ecologiche legate al trasporto del petrolio greggio). Da tutto questo, pertanto, si capisce che i problemi ecologici non saranno mai risolti senza i nostri sforzi concreti.

Sfortunatamente siamo ben lontani dal comprendere le molteplici difficoltà legate all'ecologia, e in molti casi la nostra ignoranza in materia si dimostra totale: citiamo qui, ad esempio, gli effetti a lungo termine dovuti all'accumulo di piccole dosi di radiazioni negli organismi viventi. Lo stesso vale per gli effetti chimici, come quelli legati al danneggiamento dello strato di ozono.

I problemi insoluti, purtroppo, non riguardano solo le scienze, ma anche la legge, la sociologia e le altre

* La pubblicazione di questo articolo (tratto da «CRE Action» n. 86, pp. 35-45), costituisce un omaggio alla memoria del prof. Bialkowski, venuto a mancare il 29 giugno 1989.

Coordinare la ricerca

Coordinamento. Questa è la parola che deve informare tutte le iniziative nel campo della ricerca ambientale, già attiva in molti paesi.

È ormai chiaro che il percorso dello sviluppo non deve mirare esclusivamente all'aumento produttivo, ma tenere presente la protezione delle risorse ambientali che fino ad oggi sono state utilizzate in modo indiscriminato, anche a causa di una legislazione carente: l'equilibrio tra economia ed ecologia è la base per il miglioramento della qualità della vita. La dimensione globale dei problemi ambientali, inoltre, richiede il pieno impegno della ricerca al fine di individuare soluzioni definitive.

La ricerca ambientale in Italia — sviluppatasi già dagli Anni Settanta con i progetti finalizzati promossi dal CNR, programmi di ricerca, e con l'adesione al programma *Man and Biosphere* dell'Unesco — è stata ulteriormente incentivata dal Ministero della Ricerca che promosse all'inizio degli Anni Ottanta l'elaborazione di un Piano Nazionale di Ricerca sull'Ambiente. Tale Piano ha individuato i problemi strategici principali: identificare i temi già allo studio per evitare lo spreco di risorse finanziarie e di ricerca; sensibilizzare gli enti competenti sui temi affrontati in modo ancora insuf-

ficiente; reperire i finanziamenti per i progetti di ricerca.

Il PNRA, infine, ha messo in luce dodici punti sui quali concentrare le energie della ricerca ambientale: ecosistema, aria, acqua, suolo, popolazioni e comunità, studio dei sistemi ambientali definiti, gestione del territorio, gestione dei rifiuti e dei residui, riorganizzazione delle strutture istituzionali e gestione dell'ambiente, basi scientifiche per la normativa, formazione professionale di ricercatori e tecnici, educazione ambientale.

Il nostro Paese — oltre ad aver attivato numerosi programmi in collaborazione con università ed enti di ricerca, primo fra tutti il CNR — aderisce alle iniziative comunitarie, di cui fanno parte due progetti recentemente lanciati dalla CEE: STEP ed EPOCH.

STEP (Science and Technology for Environmental Protection) studia l'insieme delle ricerche relative alla protezione ambientale ed è suddiviso in nove settori principali: ambiente e sanità; determinazione dei rischi collegati ai prodotti chimici; qualità dell'aria; qualità dell'acqua; protezione del suolo; ricerche sull'ecosistema; protezione e conservazione della tradizione culturale europea; tecnologie al servizio della protezione dell'ambiente; misure di sicurezza per i ri-

schì derivanti dall'applicazione delle tecnologie.

EPOCH (European Programme on Climatology and Natural Hazards) studia il clima — compresi i cambiamenti climatici conseguenti all'effetto serra — ed i pericoli associati alle sue variazioni, come smottamenti dei terreni, inondazioni, etc.

Alla luce di questi nuovi progetti si fa sempre più evidente la necessità che le nuove politiche comunitarie nel campo della ricerca e dell'ambiente agiscano in piena sinergia.

Ciò che ha dato una nuova impronta alla ricerca comunitaria ambientale è il suo carattere prenormativo, ossia la CEE non fisserà standard o adotterà norme in materia senza il supporto dei risultati della ricerca scientifica. Si comprende, pertanto, quanto sia importante coordinare le attività dei centri comuni di ricerca e degli istituti di ricerca nazionali per poter fornire la normativa comunitaria di una base scientifica appropriata.

Considerata l'importanza dei due progetti, da più parti si auspica l'aumento dello stanziamento previsto dalla Comunità: 115 milioni di ECU per entrambi, infatti, sono ritenuti insufficienti.

Isabella Ceccarini

scienze sociali. Tanto per fare un esempio: fino a che punto le invenzioni e le scoperte fondamentali in campo ecologico devono essere protette dai brevetti? Queste scoperte dovrebbero essere divulgate prima possibile e rese disponibili alla collettività; le dimensioni dei problemi da affrontare sono talmente vaste che bisogna incoraggiare tutti i tipi di cooperazione possibili. Ci auguriamo pertanto che il Progetto COPERNICUS possa contribuire alla soluzione delle emergenze ambientali.

Breve storia di COPERNICUS

Nel giugno 1988 l'Università di Varsavia ha ospitato una sessione straordinaria della CRE a cui hanno partecipato in gran numero anche i nostri amici e colleghi dei Paesi socialisti i quali, mi auguro, in un prossimo futuro potrebbero aderire alla CRE.

Per un consistente sviluppo della cooperazione universitaria europea è di vitale importanza individuare argomenti che abbiano il medesimo rilievo per tutti i membri, come quelli di carattere scientifico — e significativi dal punto di vista pratico. In tale ottica, è stato proposto un programma ecologico di interesse comune.

Il nome scelto per il programma, COPERNICUS, non poteva essere più indovinato. Copernico fu infatti un grande scienziato che nacque e fu allevato nell'Europa dell'est. Allo stesso tempo, però, studiò in alcune università dell'Europa occidentale — come Bologna e Padova — dando un brillante esempio di cooperazione scientifica internazionale. Egli fu prima di tutto uno scienziato, ma la sua figura assunse una certa importanza anche come economista: un eccellente modello di ricerca interdisciplinare, utile a risolvere i problemi attuali.

Configurazione generale

COPERNICUS si compone di tre elementi principali: uno di essi è la *ricerca*, nel cui ambito si svolgono almeno due funzioni. La prima è la raccolta dei fondi necessari a finanziare la ricerca; la seconda è procurare agli scienziati un luogo di incontro, organizzando convegni durante i quali scambiarsi le idee e i progressi raggiunti. Il progetto, inoltre, dovrebbe permettere una migliore organizzazione della cooperazione su scala regionale, oltre all'utilizzo comune delle attrezzature più costose con un conseguente beneficio economico.

Il secondo, fondamentale elemento di COPERNICUS è l'*educazione*. Infatti, i maggiori ostacoli non sono dovuti tanto a problemi tecnici, quanto alla mancanza di conoscenze adeguate. La formazione dei futuri ingegneri, manager e uomini politici inizia dalla scuola, se non addirittura dal-

l'asilo, dove bisogna impartire i primi rudimenti di educazione ambientale insegnando ai ragazzi un'appropriata gerarchia di valori. Tale formazione, ovviamente, deve continuare anche nell'età adulta.

Il terzo ed ultimo elemento è l'*informazione*, ossia lo scambio dei dati raccolti sui pericoli esistenti, sui risultati scientifici e sulla tecnologia necessaria per prevenire e combattere tali pericoli.

L'interdisciplinarietà

La soluzione dei problemi ecologici richiede la cooperazione tra le varie branche della scienza. Di conseguenza si può affermare che l'università è il punto di incontro di tutte queste discipline; inoltre la vastità dei problemi è tale che ognuno dovrebbe specializzarsi in un settore per non rischiare di conoscere tutto senza sapere niente.

Generalmente tendiamo a riconoscere i nostri problemi in quelli del nostro vicino; alcuni, tuttavia, coinvolgono tutti i Paesi europei.

Poiché non siamo divisi da insormontabili montagne, sarebbe una perdita di tempo, di denaro e di risorse umane cercare di risolvere i problemi separatamente in ogni paese. Abbiamo tutti le stesse radici culturali e simili condizioni di vita; condividiamo l'aria, l'acqua, le foreste, etc. Inquinare una zona significa estendere in breve tempo i danni ai luoghi circostanti: perciò abbiamo tutti il dovere di cooperare.

Come abbiamo detto in precedenza, l'università è il luogo ideale per coniugare formazione e ricerca. E la CRE è la più grande organizzazione delle università europee. Ma non è tutto.

È impossibile risolvere globalmente i problemi ambientali senza toccare questioni che interferiscono con la sovranità di ogni Stato. Concretamente, uno Stato non può proibire ad un altro la costruzione di una fabbrica che inquinerà l'atmosfera. In tal senso, il fatto che la CRE sia un'organizzazione non governativa può rivelarsi molto importante; la sua autorità — derivata da quella dei suoi membri e dall'onestà di intenti e di azioni — è la chiave per collaborare alla soluzione delle emergenze ambientali.

COPERNICUS e altre iniziative

È ovvio che non siamo i primi a riunire le forze per salvare l'ambiente

dalla distruzione, e dobbiamo quindi coordinarci con le iniziative esistenti. Ogni Stato europeo ha un suo programma di protezione ambientale, come pure esistono numerosi progetti internazionali. Tra gli altri, va annoverato un programma di azione e ricerca comune dei Paesi aderenti al Comecon.

Dal momento che si scopre sempre qualche «nicchia» inesplorata, il coordinamento e l'informazione ci permetteranno di lavorare nella giusta direzione.

Questo è forse il progetto più rilevante sostenuto dalla CRE. Tale importanza risiede in tre campi principali: scientifico, pratico, politico.

Dal punto di vista *scientifico*, COPERNICUS abbraccia gli aspetti più interessanti ed avanzati della scienza moderna. È necessario evidenziare la possibilità — o piuttosto la necessità — di intraprendere una ricerca interdisciplinare, poiché molti sono i punti di contatto tra le varie discipline.

Dal punto di vista *pratico*, COPERNICUS si propone di stimolare non solo la ricerca di base, ma anche quella applicata. Tuttavia non basta essere animati da buona volontà: occorrono molti fondi, il cui reperimento è più facile quando sia dimostrabile la loro proficua utilizzazione.

Dal punto di vista *politico*, bisogna puntualizzare prima di tutto che COPERNICUS è una iniziativa internazionale pan-europea appoggiata dal-

la CRE, che è un'organizzazione non governativa. Potrebbe quindi diventare un fertile terreno di collaborazione anche tra quei paesi che fino a poco tempo fa erano su posizioni opposte, con un conseguente miglioramento delle relazioni internazionali. È inoltre di primaria importanza sottolineare il fatto che COPERNICUS non mira allo sviluppo economico dei singoli paesi — con la competitività che ne deriva — bensì al benessere e al miglioramento delle condizioni di vita di tutti gli europei.

Infine, il suo carattere internazionale sarà un incoraggiamento alla mobilità dei cittadini europei.

Stato attuale e proposte per il futuro

Fino ad oggi la CRE è riuscita ad attirare l'attenzione dei governi della Comunità Europea e di alcuni organismi internazionali come l'Unesco, ed anche alcuni Paesi dell'Europa orientale si sono detti disposti a cooperare. Il progetto, inoltre, sta raccogliendo molti consensi da parte del mondo dell'industria.

Il primo passo, di carattere pratico, consiste nella definizione dei problemi da affrontare. Successivamente, dopo aver creato dei gruppi di lavoro, si potrà discutere su temi specifici proponendo dei piani d'azione.

(traduzione di Isabella Ceccarini)



L'edificio principale dell'Università di Vienna



«Environmental education»: tappe, programmi, strategie

di Roberto Peccenini

Anni Settanta: emerge il problema

«Quanto meno natura è intorno a noi — afferma un poeta sovietico — ahimé, tanto più ambiente abbiamo». Nella comunità internazionale la presa di coscienza di questa realtà e dei rischi ad essa connessi risale ai primi Anni Settanta; per avere un punto di riferimento preciso si può menzionare la conferenza sull'ambiente tenuta dall'ONU a Stoccolma nel 1972. Era logico che lo studio di queste tematiche giungesse ben presto a doversi confrontare con il problema educativo ed è infatti del 1975 l'iniziativa dell'UNESCO di dar vita al programma *Environmental education*. Scopo del programma la crescita di una diffusa consapevolezza della necessità di proteggere il nostro pianeta dall'azione stessa dell'uomo. Fondamentale il ruolo rivestito in tale contesto dall'istruzione superiore: promuovere la ricerca di base, trasmetterne i risultati agli studenti, istituire nuovi corsi di studi sull'ambiente, fornire consulenza a tutti i livelli nella soluzione di specifici problemi ambientali.

Il contributo dell'UNESCO si è indirizzato fondamentalmente a favorire gli studi sull'argomento e ad anima-

re il dibattito internazionale. Citiamo, ad esempio, l'opera collettiva *Trends in Environmental Education* (Parigi 1977) e il convegno di Budapest dell'ottobre 1983 organizzato in collaborazione con l'Associazione Internazionale delle Università, sul tema «Università e educazione ambientale».

A questa molteplicità di iniziative sul piano teorico non ha fatto subito riscontro, almeno nella misura richiesta dalle circostanze, un analogo fervore nelle realizzazioni pratiche. Ciò non è dovuto solo al motivo che abitualmente si ripete in questi casi, vale a dire le restrizioni finanziarie relative all'istruzione dovute alla congiuntura e alla politica economica sul finire degli Anni Settanta e all'inizio della decade successiva, ma anche a una serie di problemi teorico-pratici implicati nella novità stessa del concetto di «educazione ambientale».

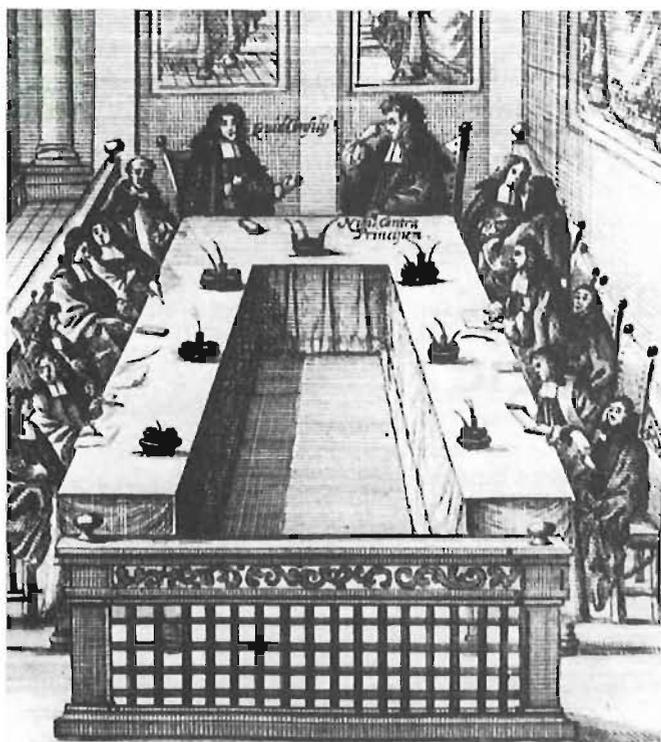
La prima difficoltà risiedeva nella definizione dell'oggetto: esso non poteva ritenersi appannaggio di una sola disciplina e neanche di un insieme di discipline specifiche, ma pervadeva molteplici campi di studio. Non si trattava quindi soltanto di istituire dei nuovi corsi di insegnamento — il che sarebbe stato tutto sommato semplice

L'autore propone una breve panoramica sul dibattito internazionale relativo all'ambiente e al tema educativo. In primo piano il ruolo dell'università, polo di formazione specialistica.

— ma di ripensare secondo un'ottica di tutela ambientale la gran parte degli insegnamenti già esistenti nell'istruzione superiore, procedendo quindi a una massiccia opera di riqualificazione degli insegnanti. Di riqualificazione, poi, avevano più urgente bisogno degli insegnanti coloro che si trovavano in posizioni di responsabilità nella gestione del territorio, delle risorse naturali, della produzione industriale, etc., data l'impellenza con cui il problema ambientale si è posto all'attenzione dell'umanità. Conseguentemente la tradizionale utenza dell'insegnamento universitario non è stata privilegiata né si è trovata all'avanguardia nella progettazione di un'educazione ambientale. Data la relativa novità, poi, anche l'oggetto delle discipline specificamente ambientali veniva con frequenza ridefinito a motivo dell'emergere di nuovi problemi e ciò procurava ulteriori difficoltà al momento di stabilire curricula di studio.

Qualità ambientale e sviluppo possibile

Alla metà degli Anni Ottanta il problema era ormai giunto a matura-



Seduta del concistoro universitario a Vienna verso il 1690



Il Rettore dell'Università di Vienna verso il 1700

zione, i governi di vari paesi avevano iniziato ad affidare a specifici dicasteri l'attuazione delle politiche ambientali e le università avevano ormai assunto un ruolo di rilievo nella ricerca in materia. Un esempio di questa raggiunta consapevolezza ci è offerto dall'intervento di Lars Emmelin, studioso norvegese che figura tra i principali promotori della *environmental education*, ad un congresso tenutosi a Francoforte nel settembre 1983 sull'istruzione superiore in prospettiva del 2000. Alla domanda se già l'università avesse compiuto il proprio dovere in merito, la risposta era un secco «no» in quanto, a suo dire, nella formazione di tecnici come ingegneri ed economisti ancora si privilegiava una prassi programmatica finalizzata a ottimizzare i risultati unicamente nel breve periodo. L'università invece, sostiene Emmelin¹, grazie a più stretti legami con la società, deve preoccuparsi di promuovere sia un'educazione generale a vasto raggio sia un progresso nell'approfondimento scientifico. Si trattava, quindi, da una parte di formare specialisti e promuovere l'istruzione degli adulti in questo campo, e ciò non

¹ Lars Emmelin, *Ecological Education and Higher Education for the Year 2000*, in «Higher Education in Europe», luglio-settembre 1984, Vol. IX, n. 3, pp. 11-19.

avrebbe presentato soverchie difficoltà, e dall'altra di inserire lo studio ambientale — concetto più esteso della semplice ecologia — in ogni corso che avesse attinenza con esso, badando soprattutto a fornire un'ampia panoramica sulla questione. Essa, infatti, non si riduce alla definizione e descrizione della relazione uomo-natura e all'analisi dei sistemi naturali, ma possiede, accanto alla dimensione ecologica, una dimensione socio-economica, che include il contesto giuridico, l'economizzazione delle risorse, la considerazione del livello di sviluppo raggiunto, e una dimensione etica e socio-culturale. Quest'ultima consiste fondamentalmente, sempre secondo Emmelin, nella comprensione dell'interdipendenza dei viventi e dei sistemi ecologici, nel rispetto per la natura e per i bisogni delle future generazioni, nella globalità con cui vanno affrontati i problemi ambientali e, in particolare quello del rapporto tra salvaguardia dell'ambiente e sviluppo. Questa dimensione etica avrebbe incontrato più difficoltà a penetrare nella didattica a causa dei persistenti pregiudizi sull'autonomia della scienza dall'etica, pur essendo d'altra parte innegabile che l'istruzione coinvolga, oltre alla sfera cognitiva, anche quella affettiva. Il concetto-base a cui fare riferimento per rivedere i programmi di studio universitari,

conclude Emmelin, è quello di «qualità ambientale», che abbraccia la conservazione e la gestione delle risorse, la prevenzione degli effetti indesiderati, la progettazione in armonia con la natura e, in definitiva, la promozione di uno «sviluppo possibile».

Germania Federale, un paese all'avanguardia

Tra i paesi all'avanguardia negli studi sull'ambiente va senz'altro annoverata la Germania Federale, dove fin dai primi Anni Settanta furono fondati degli istituti di ricerca sull'ambiente come l'*Institut für Umweltschutz* dell'Università di Dortmund, che risale al 1972, nonché l'*Oko-Institut* di Friburgo e l'*Umwelt-Institut* di Brema. Una panoramica completa sui vari corsi si può trovare nelle guide che vengono periodicamente pubblicate sull'argomento². Le possibilità sono comunque molteplici: basti pensare che già nel 1984, presso le varie università, università tecni-

² Cfr. R.E. Lob, *Higher Education and the Environment - The Situation in the Federal Republic of Germany - A Review*, in «Higher Education in Europe», cit., pp. 24-33; Umweltbundesamt, *Studienführer Umweltschutz*, Berlin 1982; Gesellschaft für Ökologie, *Studienführer Ökologie*, Göttingen 1984; Krohn, *Studienführer Umweltwissenschaften*, Ismaning 1986.

che, politecnici, accademie militari e università integrate vi erano una quarantina di corsi di laurea e diploma e tredici corsi di specializzazione orientati verso la protezione ambientale; presso l'Università tecnica di Berlino esisteva già un indirizzo di studi in Tecnologia della protezione ambientale e corsi analoghi erano attivati presso i Politecnici di Giessen, Lubecca e della Renania-Palatinato; inoltre nei corsi per la formazione dei docenti di biologia, chimica, geografia, fisica, sociologia e del politecnico le materie ambientali facevano parte dei programmi di studio. In linea generale gli studi sulla protezione ambientale in Germania si possono suddividere in tre settori: l'indirizzo tecnico, fondato su una formazione ingegneristica o scientifico-naturalistica, concentrato sui problemi dell'inquinamento, del trattamento dei rifiuti, del rifornimento idrico, etc., che conta più di 60 corsi di studio presso vari politecnici, con specializzazioni afferenti all'ingegneria meccanica, all'ingegneria civile, chimica e alla tecnologia dei procedimenti industriali; l'indirizzo specificamente ecologico, originariamente collegato alla biologia, ma connesso anche a discipline come la geografia, la geologia, le scienze agrarie e forestali, la meteorologia (attualmente più di

venti corsi rendono possibile seguire questo indirizzo di specializzazione); infine dodici corsi di studio rendono possibile seguire un indirizzo di pianificazione ambientale, del territorio, del paesaggio, del traffico, etc. A ciò vanno aggiunti, oltre ai corsi per la formazione degli insegnanti, come l'*Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften* dell'Università di Kiel e il Centro per l'educazione ambientale dell'Università di Essen, anche dei corsi di discipline giuridiche ed economiche ad indirizzo ambientale, attivati a Berlino, Francoforte, Regensburg e Tubinga.

Il Congresso di Mosca

Sulla base di queste esperienze e di quelle di altri paesi è ormai possibile delineare una strategia globale di intervento. Tale è stato il risultato di un congresso dell'Unesco-Unep (United Nations environment programme) svoltosi a Mosca nell'agosto 1987 sul tema «Environmental education and training». Partendo dal concetto di *sustainable development* relativamente a ogni società (e qui si colloca il problema della difficoltà per i Paesi in via di sviluppo di dedicare risorse alla protezione ambientale) e menzionando le

principali questioni emerse negli ultimi anni, il rapporto finale del Congresso traccia una strategia in vari punti:

- creare un sistema informativo internazionale sulle attività e le esperienze di educazione ambientale;

- promuovere la ricerca e la sperimentazione mediante approcci integrati e multidisciplinari;

- sopperire alla carenza di docenti qualificati favorendo l'aggiornamento professionale e gli scambi internazionali di formatori;

- accrescere all'interno dell'università il numero dei corsi rivolti allo studio dell'ambiente ed inserire in tutti gli indirizzi alcune materie ambientali;

- sviluppare la formazione di specialisti provenienti da ogni disciplina per giungere alla creazione di centri di eccellenza da collegare in una rete di cooperazione regionale e internazionale.

Rimane aperto il dibattito sulle funzioni che le varie scienze sociali sono capaci di svolgere nella protezione dell'ambiente e sulla definizione del contenuto di una specifica etica ambientale che l'Unesco stessa indica come argomento di studio imprescindibile sia per gli studenti sia per gli specialisti.



Comunità internazionale

Un impegno in crescendo

di Maria Luisa Marino

L'inquinamento — e Chernobyl sta a ricordarcelo — non rispetta i confini nazionali e quanto avviene in un paese può produrre effetti di larga portata in un altro; si impongono, pertanto, lo studio e l'adozione di appropriate misure protettive non limitate al più ristretto ambito nazionale.

Alle soglie del terzo millennio, la questione della tutela ambientale sta divenendo di vitale importanza ed in tale ottica si sono moltiplicate le iniziative promosse dalle organizzazioni internazionali nella consapevolezza, altresì, che il contributo apportato dalle istituzioni di istruzione superiore in tema di educazione ambientale possa giocare un ruolo di fondamentale importanza nel settore più ampio della cooperazione interuniversitaria.

Le prime iniziative

Quando, all'inizio degli Anni Settanta, il susseguirsi degli eventi dannosi dovuti allo sfruttamento indiscriminato delle risorse naturali cominciò implacabilmente a dimostrare ad un'opinione pubblica ancora piuttosto disattenta come la gravità della problematica ambientale non fosse esclusivo appannaggio di un gruppo ristretto di

esperti, la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente umano (Stoccolma, 1972) rappresentò una pietra miliare nell'opera di sensibilizzazione sul tema delle emergenze ecologiche.

Nel settembre 1970 aveva avuto luogo a Nizza — organizzato dall'OCSE/CERI (Centro per la ricerca educativa e l'innovazione) — il I Seminario sulla tematica ambientale, cui aveva fatto riscontro la Conferenza sull'educazione ambientale a livello universitario (4-8 aprile 1971) che offrì un'importante occasione di dibattito agli esperti dei Paesi maggiormente industrializzati; in tale occasione venne enfatizzata l'interdisciplinarietà come elemento chiave nel rapporto tra le innovazioni apportate ai curricula ed alle metodologie didattiche e le loro concrete applicazioni.

E mentre molti atenei scandinavi, statunitensi e dell'Europa comunitaria cominciavano ad avviare corsi post-secondari incentrati sugli aspetti sociologici e sulle problematiche ambientali, emergeva chiaramente l'importanza del ruolo affidato all'educazione sia nella ricerca di nuove tecniche sia per quanto attiene alla formazione di personale tecnicamente qualificato.

Le iniziative di sensibilizzazione delle organizzazioni internazionali hanno raggiunto una risonanza planetaria. Ora è tempo — come dimostrano i piani comunitari d'azione — di passare dalla formulazione di generiche «direttive» all'appoggio concreto a specifici programmi di ricerca per l'ambiente.

Educazione ambientale come processo continuo

Ma il quadro di riferimento, il principio e le linee direttrici dell'educazione ambientale sono disegnati ancor più nitidamente dalla Conferenza intergovernativa organizzata a Tbilisi (URSS) dal 14 al 26 ottobre 1978 a cura dell'Unesco in collaborazione con il Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) e alla quale parteciparono delegazioni di ben 66 Stati membri.

«Occorrerebbe concepire l'educazione ambientale — fu raccomandato tra gli obiettivi — come un processo continuo che fornisca ai propri beneficiari, grazie ad un rinnovarsi dei propri orientamenti, una conoscenza costantemente intonata all'evoluzione dell'ambiente. L'educazione ambientale dovrebbe indirizzarsi a tutti i gruppi di età e a tutti i gruppi socio-professionali della popolazione. Suoi destinatari sono il grande pubblico non specializzato, composto di giovani e di adulti i cui comportamenti quotidiani hanno una decisiva influenza sulla salvaguardia e il miglioramento dell'ambiente, gli specifici gruppi sociali le cui attività professionali si ri-

percuotono sulla qualità dell'ambiente; gli scienziati e i tecnici che con le loro ricerche e le loro azioni costituiranno la base teorica dell'educazione e della formazione ambientale e della positiva gestione dell'ambiente stesso».

A livello universitario veniva raccomandata l'introduzione — a fondamento di tutte le formazioni specialistiche (ingegneri, architetti, economisti etc.) — di «una sicura conoscenza del funzionamento degli ecosistemi, come pure una visione dei fattori socio-economici che regolano i rapporti tra l'uomo e l'ambiente, ed anche una conoscenza delle caratteristiche, dei limiti e delle possibilità derivanti dalla rivoluzione scientifica e tecnica».

Un patrimonio per domani

Non meno attivo l'impegno del Consiglio d'Europa per destare l'interesse del pubblico ed incitare gli europei (all'Organismo di Strasburgo aderiscono, com'è noto, oltre ai 12 Stati *partner* comunitari anche Austria, Cipro, Finlandia, Islanda, Liechtenstein, Malta, Norvegia, Svezia, Svizzera, Turchia, San Marino) a prendere coscienza del ruolo che possono personalmente svolgere per migliorare il loro ambiente di vita, ricreando «città per vivere», proteggendo la natura, tutelando il patrimonio architettonico e garantendo un assetto territoriale equilibrato.

Così, a fronte delle minacce diurnamente apportate al patrimonio naturale su due vasti fronti, quello dell'ambiente naturale (fiumi, laghi, atmosfera, animali selvatici, vegetazione, etc.) e quello creato dall'uomo (nuclei residenziali, città, etc.), si ricordano fra le altre iniziative: l'Anno europeo per la protezione della natura (1970), l'Anno europeo del patrimonio architettonico (1975), la Carta dell'aria (1964), la Carta dell'acqua (1968), la Carta dei suoli (1972), e la Carta ecologica delle regioni montane (1976) in cui sono stati enunciati fondamentali principi, che mantengono tuttora inalterata la loro validità e che possono costituire una sorta di «*vademecum*» ad uso dei pubblici amministratori e degli esperti in materia ambientale.

Un impegno in crescendo quello del Consiglio d'Europa, tanto che proprio le problematiche legate alla protezione ambientale figurano tra gli obiettivi programmatici del Terzo Piano a medio termine per il quinquen-

nio 1987-1991, dove con il titolo «Un patrimonio per domani: come trasmettere alle generazioni future gli elementi più rappresentativi del passato, contribuendo, altresì, alla creazione di un patrimonio di qualità per l'avvenire», si sottintende l'auspicio di una concreta cooperazione europea per la gestione delle risorse naturali.

Senza contare che l'Organizzazione di Strasburgo, avendo adottato il 1° giugno 1982 la Convenzione inerente alla conservazione della natura europea, dispone di un prezioso strumento di lavoro capace di aprire nuovi orizzonti; in tale ottica, la V Conferenza dei ministri dell'Ambiente sui temi «La protezione e la gestione del patrimonio naturale nelle zone rurali» e «Verso una nuova strategia europea della conservazione della natura» si è sforzata di delineare — compatibilmente con la diversità dei sistemi giuridici dei Paesi membri — possibili soluzioni normative in materia.

I programmi comunitari

Nello sforzo di realizzare il Mercato Interno, un'azione congiunta in materia ambientale diventa essenziale per evitare il rischio che le condizioni di concorrenza siano falsate: infatti, se uno Stato membro rende obbligatori provvedimenti antinquinamento più rigidi e più costosi, si troverà svantaggiato di fronte ai suoi «rivali» che risiedono in un Paese membro nel quale i controlli sono meno severi.

L'esigenza di una politica ambientale comunitaria ottenne il riconoscimento ufficiale durante la Conferenza al vertice della CEE (Parigi, 19-20 ottobre 1970) allorché i Capi di Stato o di Governo dichiararono che «l'espansione economica non è fine a se stessa: il suo primo scopo è di riuscire a ridurre la disparità di condizioni di vita. Ciò deve attuarsi con la partecipazione di tutti i Paesi membri. Ne dovrebbe scaturire un miglioramento della qualità di vita e del livello di benessere. Coerentemente allo spirito europeo, si presterà particolare attenzione ai valori intangibili e alla protezione dell'ambiente in modo che il progresso sia realmente al servizio dell'umanità».

In tale ottica il primo programma d'azione in materia ambientale adottato dai *partner* europei il 22 novembre 1973 segnava l'avvio di una concreta presa di coscienza: in tale occasione fu enunciato per la prima volta

il principio «chi inquina paga», che soltanto a distanza di quasi vent'anni — e proprio in vista del faticoso appuntamento del 1993 — comincia a fare capolino nei programmi politici nazionali.

Tra le principali azioni contemplate nel primo intervento annoveriamo:

- l'azione per la riduzione e la prevenzione dell'inquinamento e degli inconvenienti ambientali;

- l'azione per il miglioramento dell'ambiente e della qualità di vita;

- l'azione della Comunità oppure, laddove siano adatte, azioni in comune da parte dei Paesi membri presso le Organizzazioni internazionali competenti.

Con il primo programma comunitario d'azione fu ricercata la riduzione dell'inquinamento e degli inconvenienti ambientali, rivolgendo una particolare attenzione alle attività industriali i cui processi di fabbricazione comportavano l'introduzione di sostanze inquinanti o di altri fattori nocivi all'ambiente. Si trattò inizialmente, così come nel II piano d'azione (approvato il 9/12/1976) per il quinquennio 1977-81, di cercare risposte immediate per indicare le ferite della società industriale. Ci si rese conto, tuttavia, che, benché sia indispensabile un'azione di tipo curativo, è meglio prevenire che curare.

Il terzo programma, adottato nel 1983 e ancor più il quarto tuttora in corso di attuazione (per il periodo 1987-1992), hanno quindi cercato di privilegiare una strategia globale e preventiva dell'ambiente e delle sue risorse, partendo dal presupposto che la lotta contro la degradazione delle risorse naturali è meno costosa e più favorevole ad uno sviluppo economico sano se gli imperativi ambientali sono presi in considerazione già all'inizio del processo ideativo e decisionale di ogni azione economica.

Si afferma l'approccio preventivo

Strumento chiave di questo nuovo approccio preventivo è una direttiva europea adottata nel 1985 che subordina l'autorizzazione per la costruzione di grandi realizzazioni industriali e di infrastruttura ad uno studio preliminare della loro incidenza sull'ambiente; elemento catalizzatore la proclamazione dell'Anno europeo dell'ambiente (marzo 1987-marzo 1988) affinché fosse favorita la presa di coscienza da parte dei cittadini comuni-

tari di una delle grandi sfide della nostra epoca.

La nuova filosofia ispiratrice degli interventi di prevenzione — grazie all'ampliamento del campo di azione della ricerca scientifica comunitaria, sancito nel 1986 con l'adozione dell'Atto Unico Europeo — sta rivelandosi un prezioso strumento per promuovere la necessaria cooperazione tra le università ed il mondo produttivo: non si limita più alla produzione di direttive, ma privilegia il sostegno a specifici programmi di ricerca allo scopo di acquisire le conoscenze necessarie per mettere a punto i mezzi tecnici destinati a prevenire e a correggere gli effetti negativi delle attività umane sull'ambiente.

Rientrano in tale fattispecie — oltre alle cosiddette «ricerche sotto contratto» presso università, istituti di ricerca o imprese industriali di vari Stati membri — i programmi lanciati dai quattro stabilimenti del Centro Comune di Ricerca (CCR) situati a Ispra, Geel (Belgio), Karlsruhe (Repubblica Federale Tedesca) e Petten (Olanda) che operano la «ricerca in proprio» comunitaria sugli effetti delle sostanze inquinanti sulla salute, sull'ambiente, sulla qualità delle acque, dell'aria e del suolo, sull'inquinamento sonoro, sulla protezione delle specie animali. Ricordiamo inoltre i programmi che hanno l'obiettivo di migliorare la conoscenza dei meccanismi cli-

matici e della determinazione dei rischi sismici, ed in particolare del processo «Mark 13 A» di desolforizzazione dei gas di combustione. Un'enfasi particolare, infine, è dedicata alla formazione degli «utenti» del patrimonio naturale.

Negli ultimi anni è cresciuta l'interdisciplinarietà dei programmi, arricchita con la messa in opera di nuove tecniche e metodologie nella consapevolezza che «è buona regola insegnare ai giovani ciò che risulta utile agli adulti», ma soprattutto nella convinzione che la questione ambientale non rappresenta né una moda passeggera né l'oggetto di un ingiustificato timore.



COMITATO NAZIONALE
PER LA RICERCA E PER LO SVILUPPO
DELL'ENERGIA NUCLEARE
E DELLE ENERGIE ALTERNATIVE

L'ENEA, ENTE DI RICERCA, SVILUPPO E PROMOZIONE NEL SETTORE ENERGETICO

L'ENEA, quale ente di ricerca, sviluppo e promozione nel settore energetico ha il compito di:

- ▶ promuovere la capacità dell'industria nazionale di realizzare, in condizioni di economicità, impianti energetici;
- ▶ progettare, realizzare e gestire impianti energetici dimostrativi e sperimentali;
- ▶ sviluppare settori avanzati delle tecnologie impiantistiche;
- ▶ condurre studi, ricerche e sperimentazioni nel settore della fusione nucleare;
- ▶ promuovere l'innovazione tecnologica e in modo particolare l'innesto delle proprie tecnologie avanzate nei comparti produttivi nazionali, tenendo presente le particolari esigenze della piccola e media industria;
- ▶ condurre studi e ricerche e promuovere l'applicazione di tecnologie avanzate nei campi della protezione della salute dell'uomo e della salvaguardia dell'ambiente;
- ▶ sviluppare e promuovere le tecnologie e le applicazioni delle fonti energetiche rinnovabili, quali, ad esempio, la conversione fotovoltaica, l'energia eolica e le biomasse, conducendo studi e sperimentazioni nel settore;
- ▶ promuovere il risparmio energetico attraverso lo sviluppo di tecnologie innovative, la preparazione di personale qualificato e l'attuazione di interventi di riduzione dei consumi nell'industria, nell'edilizia ed in agricoltura;
- ▶ condurre studi e ricerche e promuovere l'applicazione di tecnologie innovative nel settore agricolo utilizzando l'esperienza e le conoscenze sviluppate nel quadro delle proprie attività di ricerca;
- ▶ analizzare i sistemi energetici sotto il profilo tecnico ed economico, mettendone i risultati a disposizione dei responsabili della politica energetica e degli operatori nazionali e locali;
- ▶ diffondere in collaborazione con gli Enti locali e con gli Enti energetici nazionali le informazioni sulle tematiche energetiche ed ambientali;
- ▶ fornire assistenza tecnico-scientifica alle Regioni e agli Enti locali nei settori di propria competenza;
- ▶ mantenere e sviluppare, in armonia con gli impegni internazionali dell'Italia, la collaborazione con gli altri Paesi e con le organizzazioni internazionali del settore energetico.



Professionisti per l'ambiente

di Antonio Moroni

Direttore dell'Istituto di Ecologia dell'Università degli Studi di Parma

La gestione della complessità ambientale

Drammi quali l'inquinamento, il dissesto idrogeologico, la compromissione della qualità del patrimonio naturale e culturale hanno provocato in strati sempre più ampi di popolazione la riscoperta della dimensione ambientale dell'attività umana. L'ambiente comincia ad essere percepito come una realtà viva, fragile, complessa, della quale occorre tenere conto sotto i più diversi punti di vista.

Si è fatta concreta, di conseguenza, una domanda molteplice di nuove conoscenze, di metodologie e di tecnologie per rimediare a drammi ecologici ormai quotidiani, ma anche da porre alla base dell'innovazione sia della programmazione ambientale, che di una corretta gestione dell'ambiente da parte di pubbliche amministrazioni e del mondo agricolo, industriale e del terziario. È avvertita anche la sensazione, soprattutto da parte del mondo produttivo, che questa domanda non possa essere soddisfatta unicamente con interventi tecnici di settore, ma che occorra sviluppare una «cultura d'ambiente» tutt'ora ancora assente in una larga fascia della Pub-

blica Amministrazione e delle forze produttive e non soltanto di esse.

La realizzazione di questo obiettivo dipende per molta parte dalla *formazione di professionisti*, laureati e tecnici, dotati di una cultura ambientale avanzata, congiunta ad una abilità di gestione della complessità propria dei processi e dei sistemi ambientali.

Due risposte alla domanda di formazione per l'ambiente

La domanda di competenti, laureati e tecnici per l'ambiente che si è sviluppata negli ultimi anni nel mercato del lavoro e il dibattito che si è aperto in varie sedi sui contenuti e sui metodi della formazione di queste figure professionali ha permesso di individuare due differenti punti di vista.

Un primo gruppo di operatori in formazione per l'ambiente è dell'avviso che per rispondere alla richiesta di competenze per l'ambiente non sia necessario mettere a punto curricula formativi nuovi.

Questa domanda, infatti, potrebbe essere soddisfatta riorientando, aggiornando, completando e risensibilizzando gli specialisti con identità disciplinare (biologi, chimici, geologi, in-

Per gestire l'ambiente, «realtà viva, fragile, complessa», occorre — secondo una linea condivisa dall'autore — formare figure diverse come il professionista di settore, il naturalista, l'ambientalista. Ed ecco nascere, per quest'ultimo, un corso di laurea inedito anche nei metodi.

gegneri, agrari, etc.) attraverso scuole di specializzazione e a fini speciali o, a livello laurea, attraverso indirizzi ambientali in lauree disciplinari specialistiche (Chimica, Geologia, Biologia, etc.).

Un secondo gruppo di operatori ritiene, invece, che l'attuale tendenza del mercato del lavoro richieda tre distinte figure professionali: *il professionista di settore, il naturalista e l'ambientalista*.

Il *professionista di settore* è l'operatore che si appropria della cultura ambientale, nel quadro di una chiara identità disciplinare (è il caso del chimico ambientale, del geologo ambientale, etc.).

Quando in corsi di laurea a indirizzo disciplinare (chimica, geologia, biologia, agraria, etc.) viene formulato un *indirizzo ambientale* con contenuti richiesti da una solida e avanzata cultura d'ambiente, il laureato che ha operato in questo quadro formativo può essere correttamente aggettivato come *ambientale*. Ma non per questo cambia di identità culturale. Egli non diventa ecologo o ambientalista, *tout court*, ma resta biologo, chimico, geologo con una competenza specialistica essenziale per l'analisi e la gestione dell'ambiente.

Esistono, poi, due corsi di laurea indirizzati a formare ricercatori e professionisti per l'ambiente il cui ordinamento didattico risulta dalla confluenza di differenti aree disciplinari: *Scienze naturali e Scienze ambientali*.

Si è parlato di Scienze ambientali¹ come di un doppione di Scienze naturali. In realtà quando si analizzi l'ordinamento didattico della laurea in Scienze naturali di recente promulgazione si trova che si tratta di due figure professionali certamente non coincidenti.

Al naturalista è prospettata una serie di indirizzi professionali che ne specificano l'identità. Si può ricordare, come esempio:

- la ricerca e la gestione nel vasto settore della naturalità da conservare o da reintegrare se compromessa (parchi ed aree protette, flora, fauna, associazioni vegetali, ecosistemi e biom);

- l'insegnamento delle Scienze naturali nell'arco della scuola dell'obbligo e nel 1° biennio della nuova scuola media superiore;

- l'attività di programmazione e di gestione di progetti di educazione ambientale, la messa a punto e la gestione di musei naturalistici.

L'*ambientalista*, invece, nella sua espressione professionale più completa, unisce ad una cultura d'ambiente sistemica ed avanzata, una specializzazione in un dato comparto della dinamica ambientale.

Grazie all'interazione di questo duplice apporto formativo il laureato in Scienze ambientali potrà anche organizzare i contributi di specialisti di varie aree disciplinari:

- per interpretare problemi che emergono da una gestione scarsamente corretta dell'ambiente e delle sue risorse (es. eutrofizzazione, vari tipi di inquinamento, evoluzione dell'ambiente nel tempo, il percorso dei metalli pesanti nelle catene alimentari e loro effetto sulle varie popolazioni, etc.);

- per concorrere a realizzare progetti per una produttiva gestione dell'ambiente da parte del mondo agricolo, industriale e del terziario, (es. capacità portante di ecosistemi fragili in rapporto alla produttività primaria e secondaria, al turismo, alla decadenza della qualità di questa o di quella risorsa);

¹ Cfr. la tabella di Scienze ambientali alle pp. 67-69.

- per partecipare a pieno titolo all'elaborazione dei *dossier* d'impatto ambientale e alla valutazione degli stessi con riferimento, ad esempio, ai temi della stima e della valutazione tecnica degli impatti, ai problemi delle mitigazioni tecniche e delle misure compensative e, soprattutto, al monitoraggio degli effetti residui.

Il problema non consiste, dunque, nell'identità delle due figure professionali, ma del modo in cui sarà organizzata e gestita la didattica di questi due corsi di laurea.

Non c'è dubbio che le lauree a indirizzo interdisciplinare (es. Scienze naturali o che sono incentrate su una tematica ancora non precisata quale è, ad es., quella dell'ambiente) sono *lauree a rischio*, nel senso che esiste una possibilità non remota di una cesura, da parte dei docenti, tra didattica e ricerca al punto che ne potrebbero risultare compromesse l'identità e la professionalità del laureato.

L'offerta di formazione per l'ambiente in Italia

Un quadro dell'offerta di percorsi formativi per l'ambiente è stato messo a punto dal Convegno «Formazione di ricercatori e di professionisti per l'ambiente» tenuto nel dicembre 1985 a Parma, per iniziativa congiunta del MPI e dalla Società Italiana di Ecologia. Si tratta, a ben vedere, di una offerta di formazione ambientale per molta parte potenziale.

Essa, infatti, è scarsamente sviluppata nelle varie istituzioni (università, scuola media superiore, regioni, etc.). E questa carenza è supplita da società di servizi, da cooperative, da iniziative formative di enti pubblici, etc. In più la risposta formativa dispone attualmente di un quadro culturale caratterizzato da un diffuso riduttivismo scientifico, metodologico e gestionale.

La riflessione maturata in varie sedi nel primo quinquennio degli Anni Ottanta tra operatori del mondo della domanda e dell'offerta di formazione per l'ambiente ne prevedeva lo sviluppo in tre tappe successive:

- *promozione di ricerca scientifica di base e applicata* in ecologia e formazione di ricercatori (dottorato di ricerca);

- *proposta di realizzazione di un indirizzo ambientale (o ecologico) in corsi di laurea esistenti* (Scienze biologiche, Scienze naturali, Chimica, Geologia, Ingegneria, Medicina, etc.);

- risposta alla domanda di professionisti e di tecnici con competenze per l'ambiente attraverso l'istituzione;

- *di indirizzi professionali* nelle scuole medie superiori;

- *di scuole di specializzazione* (per laureati) e di *scuole a fini speciali* (per tecnici).

Il corso di laurea in Scienze ambientali

La proposta avanzata dalla Facoltà di Chimica industriale di Venezia, di introdurre un corso di laurea in Scienze ambientali in quella sede era stata valutata con particolare attenzione già dall'inizio degli Anni Ottanta in un quadro di formazione per l'ambiente.

Era positivo il giudizio sulla necessità di individuare un profilo professionale di ambientalista e di strutturare un idoneo percorso didattico che fosse profondamente innovativo. Questa convinzione era suffragata da un'analisi del mercato del lavoro in riferimento ai profili professionali per nuove attività per l'ambiente. Contestualmente si notava che forse era prematura l'istituzione di questo corso di laurea sia per l'ancora limitata cultura d'ambiente sui processi e sui sistemi ambientali, sia per la scarsità di forze di ricerca e di didattica per l'ambiente esistenti nel Paese.

Di queste valutazioni espresse autorevolmente nel Convegno sulla formazione dell'85 e del cui realismo è stato dato atto da più parti, non è stato tenuto alcun conto e con il DPR n. 886 del 29 agosto 1986 è stato istituito il corso di Scienze ambientali a Venezia².

Gli ordinamenti didattici del nuovo corso di laurea sono stati emanati con il DPR n. 286 del 26 aprile 1988.

A conoscenza di questi documenti gli studiosi di discipline ambientali che operavano nella Commissione MPI per la predisposizione del Piano di ricerca e di formazione per l'ambiente in Italia hanno ritenuto doveroso accettare l'invito del CUN per una analisi di questi documenti, finalizzata a formularne eventuali miglioramenti.

Il DPR del 31 ottobre 1988, frutto di questa collaborazione, pure nei limiti imposti dal precedente decreto, ha recato due elementi innovativi:

- ha recato una ulteriore conno-

² Cfr. l'articolo di Paolo Cescon alle pp. 27-28.

tazione ambientale al primo biennio con l'introduzione di una disciplina metodologica di notevole rilevanza (Fondamenti di analisi dei sistemi ecologici);

– ma, soprattutto, ha proposto quanto segue: «*La presente tabella prevede due indirizzi (marino e terrestre) e sei orientamenti. Le facoltà possono proporre l'introduzione di orientamenti diversi da quelli in tabella, in dipendenza di accertare competenze e di esigenze locali. Possono altresì proporre indirizzi diversi dai due in tabella, derivanti dalla trasformazione di orientamenti attivati e sperimentati.*

Gli eventuali orientamenti ed indirizzi diversi da quelli in tabella comportano modifica di statuto e sono soggetti alle procedure previste dalle vigenti disposizioni dell'ordinamento didattico.

Le conseguenze di questa norma sono evidenti:

– le facoltà interessate possono proporre orientamenti alternativi a quelli in tabella,

– e, dopo un periodo di sperimentazione, potranno chiedere che, dopo il parere positivo del CUN, gli orientamenti previamente formulati siano trasformati in indirizzi.

Questi ed altri eventuali aggiustamenti potranno superare la struttura di un corso di laurea che si manifesta assai rigida.

L'ordinamento didattico del corso di laurea in Scienze ambientali

Da un punto di vista formale, la struttura del corso di Scienze ambientali consta

– di un *biennio propedeutico*
– e di un triennio caratterizzato da *indirizzi* entro i quali si sviluppano *orientamenti e blocchi di discipline*.

L'organizzazione della didattica dovrà fornire agli allievi:

– *nel biennio*, conoscenze e metodologie per una solida formazione ambientale di base a indirizzo sistemico. Risulta evidente che la didattica del biennio assume un'importanza fondamentale perché conferisce una base concettuale unitaria a tutto il corso di laurea

– e, *nel triennio*, l'avvio ad una professionalità con competenze specialistiche in grado di fornire autorevolmente fondamenti scientifici, metodologie e tecnologie per impostare e ri-

solvere problemi riguardanti la programmazione, la gestione e il governo dell'ambiente.

Questo modo rigoroso di impostare il triennio è finalizzato al superamento, già dall'inizio, di una idea abbastanza diffusa che il laureato in Scienze ambientali sia un cosiddetto «tutologo». In più grazie all'apporto, sapientemente integrato, dei contenuti del biennio e del triennio, il laureato in Scienze ambientali potrà organizzare i contributi degli specialisti di varie aree disciplinari:

– per interpretare problemi che emergono da una gestione scarsamente corretta dell'ambiente e delle sue risorse (es. eutrofizzazione, vari tipi di inquinamento, evoluzione dell'ambiente nel tempo, il percorso dei metalli pesanti nelle catene alimentari e loro effetto sulle varie popolazioni, etc.);

– per concorrere a realizzare progetti per una produttiva gestione dell'ambiente da parte del mondo agricolo, industriale e del terziario (es. capacità portante di ecosistemi fragili in rapporto alla produttività primaria e secondaria, al turismo, alla decadenza della qualità di questa o quella risorsa);

– per partecipare, a pieno titolo, all'elaborazione dei *dossier* d'impatto ambientale e alla valutazione degli stessi con riferimento, ad esempio, ai temi della stima e della valutazione tecnica degli impatti, ai problemi delle mitigazioni tecniche e delle misure compensative e, soprattutto, al monitoraggio degli effetti residui.

Da un punto di vista metodologico la struttura del percorso formativo comprenderà una didattica sia formale, sia non formale.

In sostanza:

– *attraverso la didattica formale* sarà trasferito all'allievo un solido fondamento di conoscenze nelle discipline di base abiotiche e biologiche (Fisica, Chimica, Geologia, Botanica e Zoologia), nelle discipline sintetiche e di processo (Genetica, Fisiologia, Biochimica, Ecologia, etc.), nelle discipline metodologiche (Matematica, Statistica, Ecologia quantitativa, Fondamenti metodologici dell'analisi ambientale, Procedure informatiche per l'elaborazione automatica dei dati territoriali, etc.) e in quelle giuridiche ed economiche (Diritto ed Economia ambientale);

– *attraverso la didattica non formale* (seminari, studio di casi, attività

di campagna e di laboratorio, attività tutoriali, etc.) lo studente sarà stimolato allo sviluppo di abilità per organizzare conoscenze e metodologie acquisite per individuare l'interfaccia dei vari apporti disciplinari. Gli allievi, in tal modo, entreranno attivamente nel progetto formativo, cooperando al superamento del rischio di diventare partecipi di una cultura nella quale lo studio dell'ambiente è concepito come una semplice sommatoria di discipline impartite l'una in isolamento dall'altra.

Ad ogni disciplina sono assegnate 85 ore di insegnamento. Il collegio dei docenti dovrà stabilire, in fase di programmazione didattica, la percentuale di ore da assegnare all'insegnamento formale, alle esercitazioni di campagna e di laboratorio e alle altre attività didattiche non formali.

La struttura del corso di laurea assegna soprattutto all'orientamento e ai relativi blocchi di discipline l'obiettivo dello sviluppo di uno specifico indirizzo professionale. A tal fine si sottolinea la convenienza che, in occasione di una eventuale revisione dell'ordinamento didattico del DPR 31/10/1988, due discipline degli indirizzi siano rese opzionali per dar modo alla facoltà di sostituirle con due insegnamenti scelti nella tabella ufficiale dell'orientamento, e ciò al fine di potenziare il contributo formativo dell'orientamento stesso.

La didattica dell'orientamento è organizzata per blocchi facoltativi e con *metodologia integrata* (vedere tab. XVIII della Laurea in Medicina e Chirurgia).

Lo *scopo dei blocchi facoltativi* è quello di rispondere ulteriormente, pure nei limiti di una laurea, alla domanda di competenze professionali in grado di affrontare la molteplice problematica ambientale. Nel caso dei blocchi si dovrà superare, di conseguenza, una concezione di elenco di discipline da insegnare in isolamento l'una dall'altra mediante l'individuazione di processi o di problemi ambientali di rilevante importanza intorno ai quali satellizzare le discipline necessarie per compierne l'analisi e favorirne la soluzione.

Attraverso la *didattica integrata*, lo *studio dei casi*, l'*attività di campagna e di laboratorio* e l'*attività tutoriale per la tesi* questi differenti contributi dovranno concorrere, in modo dinamico, alla formazione di esperti con un profilo professionale identificabile e com-

petitivo nel mercato del lavoro. Questo obiettivo, più di altri, rende evidente la profonda innovazione scientifica e metodologica che dovrà caratterizzare la didattica delle Scienze ambientali.

Il ruolo del Consiglio di laurea in Scienze ambientali

Una laurea in Scienze ambientali si trova ad affrontare, oggi una problematica complessa: si comincia con l'analisi della domanda esterna di competenze da formare, e si prosegue con la messa a punto del profilo professionale dell'ambientalista e degli strumenti contenutistici e metodologici di un piano di studi idoneo ad affrontare una problematica ambientale sempre più complessa. In questo quadro il Consiglio dei docenti assume un ruolo di straordinaria rilevanza che va oltre la gestione di un corso di laurea tradizionale.

Molto correttamente in ambito CUN si è parlato di un periodo di sperimentazione di questa laurea da compiere in poche sedi, possibilmente collegate tra loro attraverso un gruppo di lavoro promosso dal MURST, composto da rappresentanti sia del mondo della domanda di competenze per l'ambiente, sia dei corsi di laurea in Scienze ambientali indicati nella quadriennale. Basti pensare, come si è osservato all'inizio, che Scienze ambientali è una laurea a rischio, dove confluiranno aree disciplinari differenti con scarsi o nulli rapporti tra loro e dove si potranno trovare a confronto due differenti concezioni d'ambiente (*ambiente sommatoria e ambiente sistema*).

Una seconda riflessione sul ruolo del Consiglio di laurea di Scienze ambientali riguarda il fatto che la didattica universitaria è il veicolo di trasfe-

rimento di conoscenze e di metodologie innovative messe a punto nel corso della ricerca: i docenti, di conseguenza, dovrebbero convivere con una ricerca sui processi e sui sistemi ambientali. Un'analisi delle strutture della ricerca universitaria convince del valore strategico del fatto che una laurea in Scienze ambientali trovi il suo supporto di ricerca in un dipartimento di Scienze ambientali. In alcune sedi si sta procedendo addirittura all'istituzione di una Facoltà di Scienze ambientali, ma questo indirizzo non sembra assumere quell'importanza che sembra presentare l'istituzione del Dipartimento di Scienze ambientali.

Un'ulteriore proposta per il Consiglio del corso di laurea in Scienze ambientali ne riguarda la composizione. La difficoltà reale che i docenti di Scienze ambientali dovranno affrontare per far corrispondere un progetto e una metodologia didattica alla formazione della professionalità di un ambientalista potrebbe essere superata, per molta parte, quando al collegio dei docenti fossero ammessi ricercatori di alto livello provenienti da laboratori di ricerca di aziende o di pubbliche amministrazioni direttamente interessati a fruire delle competenze che verranno formate.

A queste figure, acquisibili come professori a contratto ex 382/80, potranno essere assegnate soprattutto le esercitazioni, lo studio dei casi, l'approccio a tecnologie specialistiche.

In ogni caso, al Collegio dei docenti si aprono numerosi problemi pedagogici. Si tratta infatti:

– di formulare i contenuti minimi delle discipline da impartire e delle esercitazioni di campagna; operazione, questa, che assume un significato particolarmente importante, se si pensa al modo ancora inedito con cui le varie discipline debbono entrare nel si-

stema degli insegnamenti per le Scienze ambientali. Questa attività, che sarà compiuta dal consiglio dei docenti, non toglierà certo identità alle discipline, ma evidenzierà a loro aspetti di intervento rimasti fino ad ora potenziali;

– di pensare alle modalità e al tempo da dare, entro ogni disciplina, all'insegnamento formale, alle esercitazioni di laboratorio e di campagna, allo studio dei casi, al lavoro per la tesi di laurea;

– di mettere a punto eventuali orientamenti alternativi a quelli in tabella;

– di costituire dei blocchi, in rapporto a obiettivi e a profili professionali da individuare in risposta alla domanda del territorio e al sistema di conoscenze, di metodologie e di tecnologie intervento per il territorio;

– di sviluppare un costante rapporto con esperienze analoghe in ambito comunitario.

Una conclusione

Da uno stretto e costante rapporto tra mondo della domanda e dell'offerta è stato possibile, già da oggi, evidenziare il carattere innovativo della laurea in Scienze ambientali e alcuni tratti dell'identità della figura professionale del laureato ambientalista. Naturalmente, allo stato attuale, ciò resta ampiamente potenziale.

Saranno le esperienze didattiche degli anni futuri che dimostreranno che il progetto e le ipotesi si sono trasferiti in competenze reali ed avanzate per l'ambiente. Ciò rende ragione del carattere sperimentale di un primo periodo di attività della laurea in Scienze ambientali, del numero ristretto di università in cui fare la sperimentazione e del numero programmato degli studenti.



Non è un doppione

di Francesco Faranda

Ordinario di Ecologia nell'Università degli Studi di Genova

L'iter legislativo del corso di laurea in Scienze ambientali

Nel Piano di sviluppo delle università per gli anni 1986-90 (Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 12/5/89) il nuovo corso di laurea in Scienze ambientali è stato previsto in 5 sedi universitarie: Bologna (sede di Ravenna), Parma, Milano, Napoli (II polo), Bari (sede di Taranto).

In effetti si tratta di denominazioni diverse che per opportunità assembliamo sotto l'etichetta di corso di laurea in Scienze ambientali, tenendo presente che per Napoli addirittura è stata prevista una Facoltà di Scienze ambientali. Alle previsioni di Piano va aggiunta l'Università di Venezia che aveva avuto già assegnato il corso di laurea in Scienze ambientali sin dal dicembre 1986.

È proprio da quest'ultimo che inizia l'iter della strutturazione del nuovo corso di laurea in quanto nel decreto istitutivo (23/12/86) si rinviava ad altro momento la definizione dell'ordinamento didattico, precisandone però lo scopo: preparare laureati in grado di analizzare i fenomeni ambientali in tutti i loro aspetti biologici, geologici, chimici, etc. sulla scorta di una

buona preparazione fisico-matematica ed in grado di intervenire positivamente sull'ambiente, laddove modificazioni si siano prodotte, con un bagaglio culturale più caratterizzato da competenze economiche e tecnologiche.

Di conseguenza il ministro della Pubblica Istruzione dell'epoca chiedeva al CUN di assolvere al compito di predisporre una proposta di ordinamento didattico valutando l'opportunità di fare afferire la nuova tabella ad altre facoltà oltre quella di Chimica industriale cui si riferiva il corso di laurea in Scienze ambientali di Venezia.

Il CUN, data la complessità del tema, costituiva una Commissione estremamente articolata sotto il profilo delle competenze dei vari membri, intendendo coprire in tal modo il vasto ambito culturale coinvolto nelle Scienze ambientali. La Commissione, da me coordinata quale presidente del Comitato Scienze e Farmacia, risultava così costituita: Alberto Ripamonti (chimico), Sergio Sergi (chimico), Paolo Tombesi (fisico), Rodolfo Paoletti (biochimico), Franco Vincieri (botanico farmaceutico), Alessandro Monti (giurista), Alberto Sdravovich (economista), Mario Ottaviani (ingegnere), Emilia Durante (agraria), Francesca Cantù (storica).

Sino ad oggi ambientalisti ci si è improvvisati. Domani, ci si augura, il nuovo corso di laurea in Scienze ambientali formerà una figura professionale capace non solo di conoscere, ma di gestire l'ambiente.

La Commissione ha operato in un clima di tensione, di scontro culturale, e qualche volta di polemica. Ha svolto alcune udienze conoscitive con membri della commissione del Ministero della Pubblica Istruzione per la «predisposizione di un piano nazionale di didattica e ricerca per l'ambiente», e con rappresentanti della Facoltà di Chimica industriale di Venezia che, come già detto, all'epoca era l'unica sede con il corso di laurea in Scienze ambientali compreso nello statuto.

La Commissione, attraverso tali udienze conoscitive e soprattutto utilizzando l'ampio dibattito svoltosi al proprio interno, ha maturato le motivazioni culturali da porre a base del nuovo ordinamento didattico e ha definito il profilo professionale del laureato in Scienze ambientali. A proposito delle motivazioni culturali, è emersa l'esigenza di definire un'area nella quale l'approccio sistemico all'ambiente debba rappresentare la via privilegiata per affrontare la complessa fenomenologia degli ecosistemi in funzione non solo conoscitiva, ma soprattutto gestionale. Pertanto, si è intesa superare la mera *multidisciplinarietà* con una accentuata *interdisciplinarietà* e quindi con una marcata in-

terrelazione tra aree disciplinari solitamente distinte e raramente interagenti.

Di fronte a tale obiettivo, il problema principe è costituito dall'unità di linguaggio che permetta la comprensione di esperienze maturate in aree culturali diverse.

Tre blocchi di discipline

Il laureato in Scienze ambientali, lungi dall'essere un generalista nell'accezione più comune del termine, è un professionista in grado di affrontare problemi specifici di settore con mentalità e linguaggio unificanti, avendo acquisito gli strumenti conoscitivi di base durante il biennio propedeutico.

Su questa impostazione generale e ritenendo indispensabile l'articolazione del nuovo corso di laurea in cinque anni, ci si è orientati verso un biennio propedeutico ed un triennio di indirizzo con all'interno vari orientamenti.

La Commissione si è limitata a definire gli indirizzi marino e terrestre e alcuni orientamenti. Ha ritenuto di dover soprassedere sulla strutturazione di ulteriori indirizzi ed orientamenti rinviando la questione ad altro momento soprattutto attendendo *input* dalle facoltà interessate.

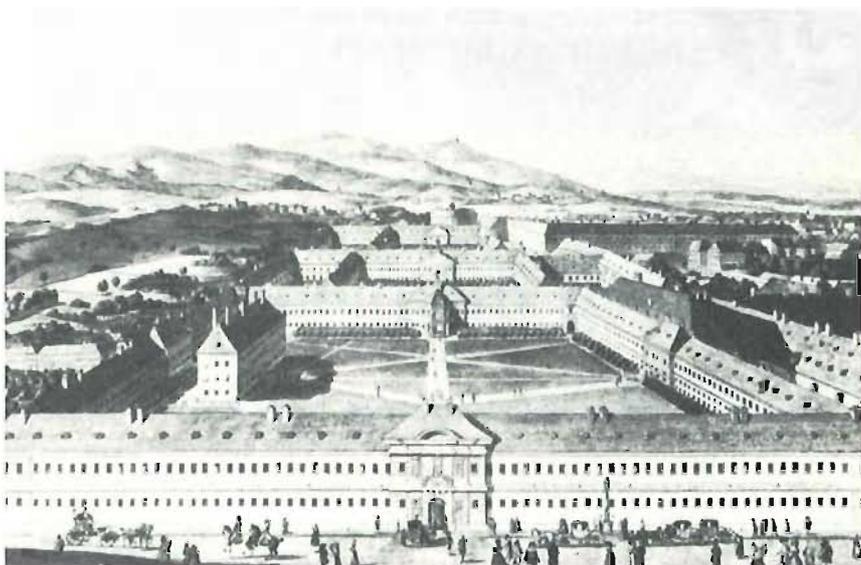
La Commissione, infine, si è posta il problema del diploma intermedio «in serie» di primo livello esprimendo una certa perplessità sul fatto che questo possa configurarsi nel nuovo ordinamento, considerato l'altro che le discipline a chiaro contenuto applicativo sono soprattutto diffuse nell'ultimo anno. Tuttavia, non si esclude in assoluto la possibilità di organizzare un diploma intermedio «in parallelo», a condizione che si definiscano, anche e soprattutto in questo caso, la figura professionale e gli sbocchi occupazionali.

In definitiva, nell'organizzazione del nuovo corso di laurea si distinguono tre blocchi di discipline:

- 1) discipline di formazione generale (biennio propedeutico);
- 2) discipline di indirizzo (diffuse nel III, IV e V anno anche se principalmente concentrate nel III e IV anno);
- 3) discipline di orientamento (essenzialmente diffuse nel IV e V anno).

Obiezioni confutate

Come già detto, la fase preparatoria ha suscitato discussioni e qualche



L'Allgemeine Krankenhaus in cui erano ospitate le cliniche universitarie

volta polemiche, non placate dalla pubblicazione della Tabella XXXV. È opportuno, quindi, sintetizzare le ragioni della discussione.

Da molte parti si riteneva, e si ritiene ancora, che le Scienze ambientali non possano costituire oggetto di un apposito corso di laurea, ma piuttosto di una o più scuole di specializzazione afferenti a corsi di laurea specifici (Biologia, Chimica, Fisica, Scienze naturali, Ingegneria, etc.). A tale obiezione ritengo si possa rispondere con sufficiente chiarezza che il nuovo corso di laurea non contrasta con eventuali scuole di specializzazione post-laurea, in quanto l'esperto di Scienze ambientali dovrebbe essere cosa diversa dal biologo che sa di ambiente, dal chimico che sa di ambiente, e così via.

La seconda obiezione è che il corso di laurea in Scienze ambientali entrerebbe in rotta di collisione con gli indirizzi ecologici o ambientalisti di altri corsi di laurea. Anche in questo caso ritengo si tratti di una confusione di linguaggio, in quanto non è assolutamente prevedibile che il laureato in Scienze biologiche, per citare un caso, con indirizzo bio-ecologico conosca la problematica essenziale di gestione dell'ambiente. Basti al riguardo pensare che nel suo curriculum non c'è alcuna disciplina dell'area di Scienze della Terra.

Altro motivo di discussione e di polemica è nato dal confronto tra il nuovo corso e quello in Scienze naturali. Si sosteneva e si sostiene che il naturalista ha tutti i requisiti per intervenire sull'ambiente e quindi che il

corso di laurea in Scienze ambientali finisce per essere un doppione, e come tale inutile per non dire pericoloso. Si può rispondere a questa obiezione che la gestione dell'ambiente che include l'uomo, anzi con l'uomo realtà determinante e fonte di profonde modificazioni, è cosa ben diversa dalla conoscenza della natura nelle sue componenti, nei suoi fenomeni e nei suoi processi.

Gestire l'ambiente significa soprattutto ricercare la linea di compatibilità tra sviluppo e tutela, e quindi trovare un compromesso onorevole che, pur manomettendo le leggi della consequenzialità, non eluda il rapporto di causa ed effetto e tenga conto quindi di tutti i percorsi indotti dalle scelte di pianificazione.

Oltre queste obiezioni, se ne sono registrate tante altre, tra le quali il richiamo a una non corrispondenza a livello internazionale. Anche questo è inesatto, se si considera che in molti paesi europei il problema si è già posto, alcune soluzioni sono state adottate e comunque il dibattito è aperto, in quanto è generale l'esigenza di rispondere positivamente a una domanda di professionalità: è vero, infatti, che la pubblica amministrazione, gli enti locali e le industrie hanno bisogno di professionisti con buona preparazione di base, con adeguata conoscenza dei problemi ambientali e soprattutto con linguaggio comprensivo, capaci di intervenire sull'ambiente anche per gestire la multidisciplinarietà degli specialisti e l'estrema varietà di tecniche e metodologie.



L'esempio di Venezia

di Paolo Cescon

Ordinario di Chimica analitica presso l'Università degli Studi di Venezia

Durata, modalità e sbocchi

Il Corso di Laurea in Scienze ambientali (indirizzo: terrestre, orientamento: chimico) istituito presso la Facoltà di Chimica industriale dell'Università degli Studi di Venezia, ha il compito di preparare un nuovo tipo di laureato in grado di affrontare in modo sistemico i problemi ambientali sulla base di una preparazione di tipo interdisciplinare.

La Facoltà rilascia il diploma di laurea in Scienze ambientali (indirizzo: terrestre) dopo un corso di studi della durata di cinque anni, diviso in un biennio di studi propedeutici ed un triennio di applicazione per un complessivo numero di trentadue discipline, con ventotto esami da sostenere di cui quattro integrati. Nel triennio propedeutico è previsto un colloquio di conoscenza veicolare di una lingua straniera.

Sono ammessi al terzo anno gli studenti che hanno superato dieci esami dei dodici previsti nel biennio.

La tesi di laurea dovrà comportare un lavoro sperimentale discusso davanti ad una Commissione Ufficiale.

I laureati in Scienze ambientali possono trovare impiego in una varie-

tà di enti pubblici e imprese private che necessino di personale qualificato in grado di affrontare e coordinare azioni per una concreta difesa, conservazione e promozione della qualità dell'ambiente, afflitto da calamità naturali, dal degrado del territorio e da un uso improprio delle risorse.

In particolare, per quanto riguarda la pubblica amministrazione, il nuovo laureato potrà svolgere efficacemente il ruolo di coordinatore del «Dipartimento Ambiente» nei ministeri, nelle regioni, nelle province e nei grossi comuni. Potrà altresì dedicarsi alla ricerca scientifica, all'insegnamento universitario e nelle scuole medie superiori.

Gli interessi culturali che confluiscono nel corso di laurea sono:

a) un primo gruppo di discipline «naturalistiche», dalla biologia, all'ecologia, alla chimica, alla geologia: il loro fine dovrebbe essere quello di permettere di conoscere il territorio e le sue risorse e consentire la comprensione corretta degli studi redatti da specialisti, come chimici, biologi, ecologi, geologi;

b) un gruppo di discipline «manfatturieri»: occorre una conoscenza delle attività umane che hanno un ef-

Descrizione di un corso di laurea nuovo che, emblematicamente, sorge in un'area-campione dove è ineludibile la sfida ambientale.

fetto sul territorio. Questo gruppo deve trattare i cicli produttivi, i flussi di materia ed energia attraverso le fabbriche, attraverso la città, nei mezzi di trasporto, eccetera. Una specie di quantificazione dei flussi di materia ed energia attraverso le attività umane;

c) un gruppo di discipline «tecnico-depurative»: le tecnologie di trattamento dei residui delle attività umane. Fra queste la tecnica della depurazione degli effluenti liquidi, gassosi, solidi, la tecnica del riciclaggio, l'utilizzazione delle materie seconde, lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani e industriali, i trattamenti termici;

d) un gruppo di discipline economiche e giuridiche. L'economia delle risorse naturali scarse, delle fonti di energia, l'economia dell'ambiente sono discipline ben consolidate come campo di interessi e di ricerca. E inoltre i problemi legislativi, istituzionali relativi alla lotta contro gli inquinamenti, all'intervento pubblico, alla formazione e interpretazione delle norme giuridiche, e così via;

e) un gruppo di discipline «territorialiste» capaci di descrivere lo stato del territorio in quanto supporto fisico delle attività umane, produttive, e in quanto destinazione finale dei cor-

più riceventi i rifiuti. In questo contesto vengono anche trattate le metodologie di protezione e conservazione dei beni artistici presenti diffusamente nel territorio italiano. La presenza di 8000 Km di coste marine, con i relativi fenomeni di erosione, e dei complessi problemi legati all'utilizzo delle risorse marine, compromesse talvolta dall'eccessiva produttività di biomassa algale, consigliano l'istituzione a Venezia anche dell'indirizzo «mare»;

f) infine le discipline «fisico-matematiche», che consentono attraverso la modellistica un approccio globale ai problemi ambientali ed offrono importanti strumenti previsionali.

Un profilo culturale interdisciplinare

Il profilo culturale che ne deriva è di carattere nettamente interdisciplinare, adeguato alla complessità di problemi ambientali. Le singole discipline che convergono nelle Scienze ambientali sono richiamate nei corsi sotto il profilo dei loro fondamenti, delegando agli altri corsi di laurea (Chimica, Fisica, Biologia, Geologia, Economia, Ingegneria) il problema della formazione di carattere più estesa e più scientifica.

Particolare cura viene dedicata alla preparazione in matematica applicata degli allievi, come si conviene a chi debba vedere il problema ambientale in un'ottica globale piuttosto che come occasione per isolarvi un problema di questa o quella disciplina.

Il corso è percorribile da allievi molto motivati, dotati e versatili, presumibilmente quindi di numero limitato. L'università può essere di massa nelle discipline cui corrisponda una larga professionalità nel paese e una consolidata tradizione, ma deve essere numericamente limitata nei domini nuovi e di frontiera.

La capacità di un approccio sistemico

Il prodotto finale è un laureato che, di fronte ad un problema ambientale, sia capace di individuarlo in tutta la sua complessità, affrontarlo come sistema, valutare realisticamente le prospettive di intervento, definire le risorse umane e materiali da coinvolgere, elaborare una strategia di trattamento e le tecniche di supporto, definire i rapporti tra costi e benefici. Enti pubblici, servizi di Stato, imprese



L'imperatrice Maria Teresa riceve il Rettore dell'Università di Vienna

hanno un crescente bisogno di tale prodotto per il quale esiste quindi un mercato sicuro.

Questo tipo di laureato è necessario se finalmente si vorrà procedere ad una concreta politica di difesa e miglioramento dell'ambiente in cui viviamo.

Venezia è al centro di un territorio molto interessante per la complessità e la varietà di problemi che presenta, dal dissesto idrogeologico alla sismicità di alcune parti, dai problemi della conservazione delle coste a quello della laguna, dalla presenza di zone in cui tutte le attività umane si concentrano ad altre in cui si presentano separate.

Questa collocazione del primo Corso di Laurea in Scienze ambientali fornisce la disponibilità di un'area campione ricca di temi d'indagine diversificati, e di interesse non solo nazionale.

Dal punto di vista della ricerca la

nuova laurea porta una significativa innovazione in quanto introduce nei futuri operatori il concetto di superamento della visione parziale della fenomenologia favorendo l'approccio sistemico, anche se rimane fondamentale il contributo dello specialista.

Questo è un fatto importante in Italia dove le ricerche ambientali sono spesso monodisciplinari e prive di una cultura in grado di effettuare valutazioni complessive come viene richiesto quando si esamina un ecosistema. Forse non si può affermare che i laureati in Scienze ambientali saranno in grado di determinare un grande salto di qualità nella ricerca, ma sicuramente stimoleranno una crescita significativa del livello culturale dei ricercatori impegnati nel supporto scientifico ad azioni di recupero e salvaguardia di complessi sistemi naturali come ad esempio la Valle Padana, la Val Borinida e la Laguna di Venezia.

Tecnologie informatiche per lo studio dello spazio umano

Le tecnologie dell'informazione hanno modificato profondamente le modalità di controllo, gestione e pianificazione del territorio, dell'ambiente e delle sue risorse.

Tecnologie quali i sistemi informativi geografici (GIS), il telerilevamento sia aereo che satellitare, le reti di monitoraggio e di controllo sono in grado di fornire dati ed informazioni non altrimenti disponibili: ricorrendo ad un insieme integrato di questi nuovi strumenti è dunque possibile oggi intervenire in modo più efficace ed efficiente in materia di ambiente.

Tecnopolis — il parco scientifico di Bari/Valenzano gestito dal consorzio Tecnopolis Csata — ospita, tra gli altri, un settore di informatica per «Territorio e Ambiente» che lavora alla messa a punto ed alla sperimentazione di sistemi prototipali e di applicazioni dimostrative per l'utilizzo delle tecnologie dell'informazione in campo ambientale.

Tecniche avanzate come quelle cui si è già accennato (elaborazione di immagini telerilevate da satellite, metodi per l'analisi spaziale e temporale dei dati, ambienti integrati di elaborazione per l'interpretazione e la produzione di informazioni tematiche territoriali, strumenti modellistici, sistemi informativi geografici avanzati) vengono poste al servizio di operazioni mirate alla valutazione, al monitoraggio ed alla gestione dell'ambiente.

L'attività di Tecnopolis in questo settore si esprime in termini di ricerca, sviluppo e trasferimento e si muove attraverso *partnership* industriali o attraverso progetti finanziati da enti come le regioni, i ministeri, la CCE, le Agenzie spaziali (ESA e ASI) e l'Agenzia per il Mezzogiorno.

Tra i più rappresentativi vanno ricordati i progetti UMUS per la Casmez e CORINE per la CCE/DG XI. Tra le iniziative in atto c'è un progetto per il riconoscimento di discariche attraverso l'uso di tecniche di telerilevamento (Ministero per l'Ambiente e della Ricerca Scientifica) ed un altro teso a stabilire — all'interno del Progetto finalizzato energetica del CNR/ENEA — la disponibilità di energia eolica e solare sul territorio. In collaborazione con Telespazio (Piano Spaziale Nazionale), Tecnopolis sta svolgendo ricerche orientate al perfezionamento di tecniche di elaborazione ed interpretazione di dati telerilevati da satellite:

in questo contesto si sta indagando sulle possibilità di utilizzo del telerilevamento per la valutazione del potenziale energetico solare.

Il consorzio Tecnopolis Csata ha sviluppato una competenza particolare in merito alle tecniche ed alle tecnologie avanzate per l'interpretazione di informazioni ambientali. I nuovi sistemi permettono oggi infatti, come si è detto, di perfezionare notevolmente i mezzi di conoscenza e di rappresentazione, influenzando sia l'acquisizione dei dati e la loro elaborazione, sia l'interpretazione e la resa cartografica di quanto osservato: un processo che si rivela di importanza tanto maggiore quanto più acutamente è avvertito il problema del controllo e della programmazione degli interventi sul territorio.

È infatti indispensabile che, per esempio, un ente come la Regione abbia conoscenza di tutti gli elementi che interagiscono nello specifico sistema territorio (suolo, acqua, aria, rifiuti, infrastrutture, popolazione, attività, risorse, servizi, etc.) per poter guidare correttamente progetti ed interventi. I processi di industrializzazione e di deindustrializzazione, quelli di urbanizzazione, l'uso disordinato ed incontrollato delle risorse etc., sono fenomeni che accrescono il livello dei problemi ambientali ed al tempo stesso la difficoltà di conoscere e programmare interventi risolutivi.

Il sistema informativo territoriale, inteso come insieme dinamico di elementi variabili ed interagenti, si rivela dunque uno strumento irrinunciabile di conoscenza che a sua volta trova nella rappresentazione cartografica e nell'interpretazione dello spazio geografico un mezzo fondamentale per l'acquisizione di informazioni e per la pianificazione territoriale.

È questo il quadro generale di riferimento in cui l'utilizzo di tecnologie informatiche si pone quale elemento di fondamentale importanza per la risoluzione di problemi specifici. In un preciso campo di applicazione qual è quello agricolo, si colloca, ad esempio, la produzione di mappe di uso del suolo che, basandosi su tecniche di telerilevamento da satellite, Tecnopolis Csata ha realizzato per il Consorzio di Bonifica della Capitanata (FG). È questo un esempio significativo di come nuove tecniche rivolte a problematiche di tipo agricolo possano consentire una

puntuale conoscenza del territorio e quindi una migliore programmazione degli interventi.

Dal punto di vista metodologico il lavoro si è sviluppato selezionando aree cosiddette «di training» (utili a fornire dati di input per la classificazione delle immagini telerilevate) ed aree «di test» (utili a verificare la correttezza del processo di classificazione attraverso un confronto tra la situazione reale a terra ed i dati telerilevati). Il telerilevamento si è inoltre rivelato — sia pure a livello di sperimentazione — uno strumento di supporto anche nella pianificazione degli interventi irrigui attraverso la valutazione quantitativa dell'umidità dei suoli.

Il Programma Tecnopolis individua un campo di intervento non meno importante dei precedenti nell'attività di formazione di nuove competenze, fattore indispensabile per un utilizzo idoneo delle nuove tecnologie. Generare know-how su tematiche ambientali è infatti lo scopo di una nuova Scuola Master in Difesa ambientale che ha sede a Tecnopolis e di un corso sulla protezione civile destinato ad operatori della pubblica amministrazione regionale.

Infine, un'attenzione particolare merita un'importante strategia di intervento che, promossa dall'Agensud, si apre all'intero Mezzogiorno attraverso l'azione condotta dal Consorzio IATIN: questo organismo riunisce infatti sei poli di ricerca, sviluppo e trasferimento che operano in Puglia (Tecnopolis Csata), in Campania (CRAI di Napoli), in Calabria (CRAI di Cosenza), in Sicilia (CSATI di Catania e CRES di Palermo) ed in Sardegna (CORISA di Sassari).

Nell'ambito di un progetto comunitario (STAR) sono già state svolte dai poli IATIN vaste attività di dimostrazione e di diffusione di servizi innovativi basati su tecnologie informatiche e telematiche. Tecnopolis Csata, in particolare, ha provveduto a dislocare in forma capillare competenze e strumentazione sia presso enti pubblici che presso piccole e medie imprese, per far conoscere le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie e sottoporle ad una serena e attenta valutazione: un sistema di intervento che si è dimostrato efficace per stimolare la domanda di innovazione anche in relazione a problemi di gestione dell'ambiente.

Elisabetta Durante



Scienze del territorio: passato e futuro

di Sebastiano Italo di Geronimo

*Direttore dell'Istituto di Scienze della Terra dell'Università
degli Studi di Catania*

Il boom delle iscrizioni a Scienze geologiche

L'Università di Catania, in questi ultimi anni, si è posta all'attenzione del Paese non solo per il forte aumento degli studenti (oltre 30.000), ma soprattutto per la rapida crescita culturale evidenziata dai numerosi e qualificati progetti di ricerca che vi si svolgono e dalla fitta rete di relazioni con altre università sia nazionali che europee ed extraeuropee.

In questo quadro si inserisce il boom del Corso di Laurea in Scienze geologiche che, negli ultimi 8 anni, ha avuto ben 6375 iscritti: dai 445 del 1981/82 si passa ai 1040 nel 1988/89 di cui oltre 300 al primo anno.

A tale aumento di studenti, che non sembra avere riscontro nel panorama universitario nazionale, purtroppo non è corrisposto un proporzionale incremento delle strutture didattiche e del numero dei docenti.

Oltre all'insegnamento, costretto entro limiti angusti a causa dell'impossibilità di poter ampliare la gamma delle materie in quanto il Ministero da tempo immemorabile non concede variazioni di statuto, presso l'Istituto di Scienze della Terra viene svolta una in-

tensa e diversificata attività di ricerca sia in territorio nazionale che all'estero.

In particolare nella sezione di Oceanologia e Paleocologia, una delle tre sezioni in cui è suddiviso l'Istituto, viene perseguita una moderna linea politica di ricerca che privilegia i rapporti con il territorio in un'ottica che prevede lo studio degli ambienti attuali per l'interpretazione di quelli fossili, con preferenza per l'ambiente marino.

Lavoro di équipes interdisciplinari

Paleontologi e sedimentologi, in stretta collaborazione con biologi marini, costituiscono équipes interdisciplinari il cui campo di studio si colloca a cavallo di due domini culturali tradizionalmente separati per metodiche e per tematiche e la cui validità di impostazione è stata riconosciuta anche dal CNR con la costituzione del nuovo Comitato per l'Ambiente, tipicamente interdisciplinare e intercomitato.

In quest'ottica l'Ecologia, intesa come studio degli ambienti e organismi attuali, sfuma insensibilmente ver-

L'articolo illustra metodi, attività e ricerche di una sezione dell'Istituto di Scienze della Terra dell'Università di Catania. Un esempio di osmosi culturale tra domini una volta separati, così come di amplificazione dello spessore temporale della ricerca: per comprendere e progettare il futuro ambientale non è inutile ricorrere alla Paleocologia.

so la Paleocologia, studio degli ambienti e degli organismi del passato, in un *continuum* che trasforma la biostratigrafia in ecobiostratigrafia e in cui la storia evolutiva delle specie e dei popolamenti è indissolubile da quella degli ambienti sia dal punto di vista tettonico che sedimentario. Il ricercatore di questo Istituto vive, di fatto, in una osmosi continua fra passato e presente con una grande predisposizione per la comprensione e la predizione del futuro. La realtà biologica, a definizione classica areale, si amplifica nel tempo sia con la sintetica consequenzialità stratigrafica delle serie geologiche che con la rapida trasformazione dei biotopi inquinati.

Dal Mediterraneo, al Cile, all'Antartide

I temi di ricerca perseguiti dai ricercatori della sezione di Oceanologia e Paleocologia che scaturiscono da una simile visione sono profondamente inseriti, quindi, nella realtà odierna e partecipano delle problematiche più pressanti e stimolanti sia della situazione italiana che internazionale.

Per quanto riguarda l'attuale gestione e valorizzazione della fascia co-

stiera, il problema dell'equilibrio dei litorali e dell'evoluzione costiera è seguito sia con ricerche nell'Italia meridionale che in Cile.

L'attenzione verso i litorali si è accentuata in quest'ultimo trentennio, in concomitanza con l'irrigidimento determinato da un massiccio impatto urbanistico e industriale, che non ha reso più possibili quelle oscillazioni fisiologiche della linea di riva collegate con il delicato equilibrio dei parametri che condizionano il litorale.

Sugli apporti solidi naturali, sul loro trasporto e sulla loro distribuzione, l'azione antropica ha influito pesantemente sia nell'area continentale (bacino di provenienza) che lungo la fascia costiera vera e propria, per cui occorre intervenire d'urgenza con azioni specifiche quali difese sommerse e sopraflutto, ripascimento artificiale con ricariche di materiale granulometricamente, biologicamente e chimicamente controllato.

In Cile, nella regione di Concepcion (bacino del fiume Bio Bio), i ricercatori catanesi sono impegnati in tematiche di Geologia marina e di Geologia ambientale inserite in un progetto, coordinato dall'Istituto di Scienze ambientali marine dell'Università di Genova e dall'ICU che affronta, in modo organico, interdisciplinare la gestione delle risorse idriche e dell'assetto ecologico della piattaforma continentale. Tale progetto, entrato in fase operativa proprio in questo periodo, è affrontato in collaborazione con diverse università italiane nell'ambito della cooperazione tra università europee e università latino-americane, sotto l'egida del Consiglio d'Europa e con finanziamenti del Ministero degli Esteri.

In Antartide, nell'ambito del PNRA (Progetto Nazionale di Ricerche in Antartide) coordinato dall'ENEA i ricercatori catanesi sono impegnati con progetti a lungo termine di caratterizzazione bionomica del Benthos, che prevede come prodotto finale la cartografia delle biocenosi e dei sedimenti della piattaforma di Terra Nova Bay, nel mare di Ross. Le ricerche sono condotte con apparecchiature tradizionali e con immersioni autonome, ma anche con mezzi di avanguardia tecnologica di esplorazione dei fondi marini quali il «Pluto», un piccolo sommergibile filoguidato, che può raggiungere oltre 500 metri di profondità e che è in grado di raccogliere un grande numero di dati tramite sonde, apparecchi fotografici e telecamere.



Lo scrigno in cui venivano conservate le insegne del «Collegium poetarum et mathematicorum» per l'incoronazione dei poeti

Ancora in Mediterraneo vengono affrontate tematiche concernenti la composizione e la struttura dei popolamenti bentonici e i loro rapporti col substrato, in una prospettiva dinamica che comprende l'evoluzione degli ambienti marini sia in condizioni naturali che di stress antropico.

Strumenti e risultati

L'Istituto gestisce, per le ricerche in mare, una motobarca di 15 m. di lunghezza e 37 t. di stazza, acquistata con fondi della Facoltà di Scienze, modernamente attrezzata, ma che già risente del peso degli anni e che andrebbe rinnovata.

Temi privilegiati per impegno culturale e per interesse sociale sono quelli legati alla salvaguardia e conservazione delle aree marine di particolare importanza quali quelle destinate a divenire riserve (Riserva dei Ciclopi, Riserva delle Pelagie), oppure tendenti al recupero di aree già inquinate studiando i fenomeni di rilascio all'interfaccia sedimento-acqua e seguendo le tappe del risanamento di campioni inquinati inseriti in ambienti naturali non contaminati.

La grande massa di dati raccolta negli ambienti attuali permette così di poter affrontare con un'ottica nuova ed attualistica lo studio paleoecologico delle paleocomunità fossili del pas-

sato, per poter riconoscere e descrivere la dinamica delle trasformazioni ambientali dell'Era Terziaria e Quaternaria. Una tappa intermedia obbligatoria di tale iter è lo studio della formazione dei livelli fossiliferi e la possibilità di riconoscere tramite i resti di organismi in essi contenuti la originaria biocenosi; tale tematica viene affrontata studiando i rapporti fra biocenosi bentoniche e tanatocenosi dei fondi attuali del Mediterraneo.

Tra i risultati più interessanti di questa metodica sono: la ricostruzione dell'evoluzione plio-pleistocenica dell'area dello Stretto di Messina; il riconoscimento e la definizione dei cosiddetti «popolamenti eterogenei» utili per definire l'instabilità di un bacino e per descrivere in dettaglio, eventualmente, le fasi tettoniche che lo hanno interessato; la descrizione dell'evoluzione della vita negli ultimi 5 milioni di anni tramite il riconoscimento di alcuni eventi migratori e scomparse di organismi marini che hanno contraddistinto la storia del bacino del Mediterraneo.

Infine, un posto a sé occupano i seminari di Ecologia e Paleoecologia marina organizzati ogni estate da docenti dell'Istituto in collaborazione con esperti stranieri. Tali seminari hanno il dichiarato fine di far conoscere sempre meglio l'ambiente marino attuale ai geologi e il divenire geologico ai bio-

logi e sono la realizzazione pratica di quella volontà di osmosi tra due modi di concepire la vita della terra e la sua

storia, due vie sinora volutamente parallele se non divergenti, ma il cui futuro non può essere se non quello della

piena integrazione, in quel *continuum* che deve esistere tra passato, presente e futuro.

abstract

University and the environmental issue

The environmental issue represents a global challenge which should be met by the academic world whose valuable contribution through didactic activity and research should not be underestimated.

However — as Di Castri stressed at the beginning of his speech — the optimal solution to these problems is undoubtedly a joint effort of governments, universities, industries and environmentalists cooperating in a multidisciplinary and multinational venture.

Il trimestre, sharing this approach, hosts several Italian and foreign contributions devoted to different aspects of the overall environmental issue. The Copernicus Project, for instance, supported by the European Chancellors Conference and illustrated by Bi-

alkowski in his article, is a pan-European project in the field of research, education and information which aims at combining different skills and at fostering greater awareness on environmental problems.

The article by Marino contains a survey on other initiatives launched by international agencies; they form a research network which should be coordinated and enhanced in order to obtain more effective results. In order to develop an «environmental culture» (according to Moroni's definition) priority should be given to the training of new experts for the environmental sector. For this reason a university degree in environmental sciences was recently established in Italy.

The new course — as Faranda points out — is not a mere duplicate

of the present options, which are still specialistic courses hinged on a specific discipline (although their contribution to the promotion of better research and planning activities is undeniable); on the other hand, it aims at forming environmental managers capable of an overall approach to the environmental issue.

There is a general agreement on the necessity of this new professional profile whose curriculum is based on general and specialistic units. However, there some uncertainties arise as to the functioning of the new courses (one of them, implemented at the University of Venice, was illustrated by Cescon) since their innovation should not be simply theoretical but affect their structure and their methods.

résumé

Université et problèmes de l'environnement

Le défi écologique représente désormais une crise qui a une dimension planétaire que le monde universitaire doit contribuer à résoudre à travers la didactique et la recherche.

Di Castri affirme que la question de l'environnement doit être affrontée avec la collaboration des gouvernements, des industries et des universités, par un engagement interdisciplinaire et transnational.

Il trimestre reflète cette imposition et présente des contributions italiennes et étrangères dans lesquels on prit en considération divers aspects de la situation. Par exemple le Projet Copernicus, illustré par Bialkowski dans son article: il s'agit d'un projet pan-européen appuyé par la CRE qui vise

à la recherche, à l'éducation et à l'information. Dans cette manière on pourra joindre les compétences et diffuser les connaissances sur l'émergence de l'environnement.

L'article de Marino, au contraire, passe en revue les autres initiatives des organismes internationaux, un réseau de recherche à intensifier et coordonner afin qu'on puisse agir concrètement. Pour développer une «culture de l'environnement» — selon la définition de Moroni — aujourd'hui c'est nécessaire un nouvel type d'expert qui sera préparé par les cours d'études en Sciences de l'environnement.

Cette licence — selon Faranda — n'est pas équivalente aux autres déjà existantes: il est différent d'être un

expert dans le domaine écologique en contribuant à la recherche et à la projection ou — au contraire — d'être capable de gérer l'environnement dans son ensemble. Désormais tout le monde est d'accord sur la nécessité de créer une nouvelle figure professionnelle réalisée à travers un curriculum composé par des blocs de disciplines soit générales que spécialisées. Cependant on se demande dans quelle manière fonctionneront les cours de licence qui ont été institués récemment, comme par exemple celui de Venise illustré par Cescon: c'est important que ces cours soient vraiment «nouveaux» pas seulement sur la carte, mais même aussi dans l'ébauche et dans les méthodes.

CONOSCERE

·

L'AMBIENTE

·

E'

·

IL PRIMO

·

MODO

·

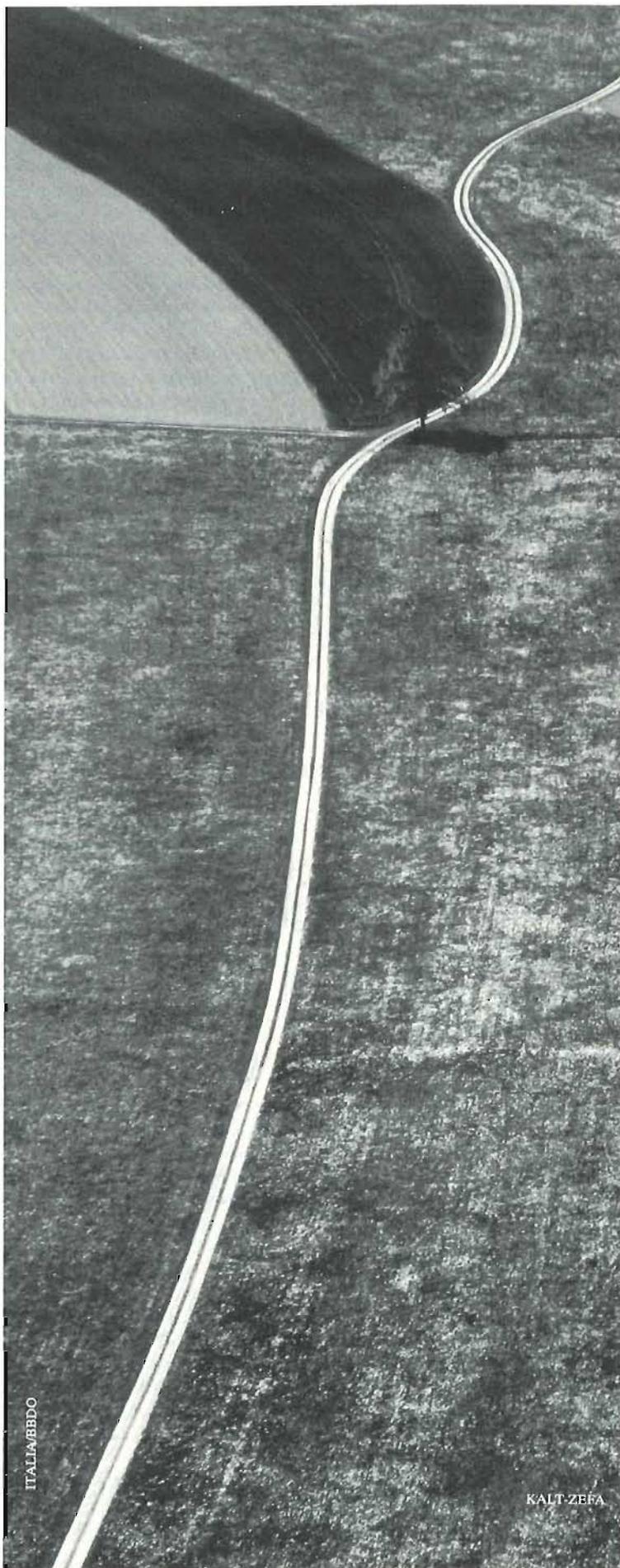
PER

·

AVERNE

·

CURA



ITALLAMBDO

KALT-ZEFA

In un paesaggio umano e naturale mai come ora complesso e molteplice, l'uomo cerca strumenti sempre più sofisticati che riconducano tale molteplicità all'unità della propria intelligenza. Italtel Telesis progetta e realizza sistemi telematici di telecontrollo del territorio e gestione delle informazioni, controllo e gestione del traffico e dei parcheggi, automazione e sicurezza degli edifici, monitoraggio ambientale in funzione di tutela ecologica e protezione civile, agrometeorologia. Italtel Telesis. L'uomo per l'ambiente, l'ambiente per l'uomo.

 **Italtel**
GRUPPO IRI-STET



Una lettura in chiave antropologica che coglie la ragione profonda della questione ambiente, rinviando ad una considerazione sapienziale della natura.

Il disagio ecologico

di Francesco D'Agostino

Ordinario di Filosofia del diritto nella Facoltà di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Catania

L'ecologia tra politica e propaganda

Da quando il tema della difesa dell'ambiente è diventato, almeno in Occidente, di moda, si sono moltiplicati non solo i lavori scientifici in merito, ma anche le inchieste giornalistiche e scolastiche, gli spettacoli cinematografici e televisivi, gli appelli e le mobilitazioni di massa. L'utilizzazione del tema da parte della pubblicità è divenuta frenetica; sono state create, con rimarchevole solerzia cattedre universitarie di ecologia; insomma, l'industria culturale ha trovato un tema *nuovo* da sfruttare in molteplici — e tutte a loro modo fruttuose — direzioni. Il riferimento ai problemi ecologici è infine diventato occasione di nuovi e aspri conflitti politici: la nuova scienza è divenuta infatti il campo di battaglia preferito dei più agguerriti «cacciatori di ideologie», di coloro cioè che vogliono smascherare definitivamente il consumismo inquinatore dei paesi ricchi, che spesso scarica i problemi ecologici sui paesi più poveri, per tenerne ipocritamente a freno lo sviluppo industriale e mantenerli nella loro situazione di meri fornitori di materie prime e quindi di eterni sfruttati. La bandiera ecologica viene quindi sventolata, in questa prospettiva, come emblema di un nuovo modello di sviluppo *post-industriale* e specificamente contro il modo capitalistico di produzione, accusato di essere l'unico vero responsabile dei guasti arrecati all'ambiente dall'uomo.

Un simile intrecciarsi di opinioni e di passioni diverse richiede, da parte di chi voglia riflettere sul tema senza lasciarsi travolgere e banalizzare dalle opinioni correnti, uno sforzo notevole. È evidente che il tema dell'ecologia non può essere affrontato con un'assoluta freddezza, da-

to che ci coinvolge obiettivamente tutti: la minaccia di un inquinamento totale del pianeta, che lo renda irrimediabilmente invivibile, ha giustamente preso nell'ultimo decennio il posto della paura che nei decenni precedenti era indotta nell'umanità dalla minaccia atomica. Ma è anche indispensabile considerare la possibilità che quello dell'ecologia sia in realtà un *tema mascherato*, utile più come addensatore di angosce e di energie, o come efficace elemento promozionale di opposti programmi ideologici, che per la sua (indubbiamente autentica) carica di verità. Questo punto è essenziale che sia messo in chiaro; se infatti esiste — come è innegabile — un *problema ecologico*, questo non può essere evidentemente affrontato né tanto meno risolto che in modo *specifico*, rinunciando sia a generiche campagne neoluddistiche, che ad altrettanto generici appelli di stampo russoviano al rispetto della natura; è necessario scendere in profondità, per cogliere la *ragione profonda* che sta alla radice della crisi ambientale di cui siamo spettatori e vittime e che indubbiamente coincide con la *ragione profonda* che regge tutto il nostro vivere di uomini di oggi. In questa prospettiva è impossibile separare il problema ecologico da quello che è il problema antropologico *tout court*; la riflessione sull'ambiente coincide, in qualche modo, con la riflessione su ciò che è stato e ciò che è il destino dell'uomo occidentale e della sua creatura più tipica, la tecnologia: quella sintesi, cioè, di scienza e tecnica che è divenuta per l'uomo moderno causa nel tempo stesso di salvezza e di morte.

Limitazione delle nascite o sviluppo tecnologico?

Un'impostazione «antropologica» del problema eco-

logico, come quella che abbiamo or ora prospettato, non incontra però oggi, per la verità, molti consensi. Coloro che ritengono inaccettabile questa impostazione, perché le preferiscono una più «scientifica», dovrebbero seriamente misurarsi con le difficoltà che incontra, e non può non incontrare, un'ecologia che venga intesa come disciplina strettamente tecnica. Si considerino, in tutta brevità e a mero titolo di esempio, le due radicali risposte «tecniche» che più di frequente vengono proposte come possibili soluzioni di fondo al massimo problema ecologico del nostro tempo, quello della sovrappopolazione planetaria. Da una parte si insiste sulla necessità di frenare lo sviluppo demografico, attraverso una serie di misure pedagogiche (ma al limite coercitive), in modo da mantenere la popolazione della terra sui livelli numerici attuali; dall'altra si suggerisce di potenziare lo sviluppo tecnologico in modo da sfruttare la terra in modo più vasto e organico, per poter ottenere da essa una maggiore quantità di beni e soddisfare così le crescenti necessità della popolazione mondiale.

Ora è evidente che ambedue queste soluzioni, pur se apparentemente sembrano lontane l'una dall'altra o addirittura contrapposte, si fondano però su di una comune matrice *ideologica*, che è stata a suo tempo perfettamente individuata da Sergio Cotta (1974): quella che concepisce l'uomo essenzialmente nel segno dell'*economia*, cioè della richiesta incessante e dell'altrettanto incessante sfruttamento dei beni. Ma proprio in quanto è visto come *homo oeconomicus*, non sarà possibile all'uomo intervenire per fronteggiare gli squilibri da lui indotti nel pianeta con dei mezzi che alla fin fine sono omologhi rispetto a quell'*hybris* che di quegli equilibri sta alla radice. Si consideri, infatti, che pur limitando lo sviluppo quantitativo della popolazione mondiale non perciò se ne limita automaticamente l'*accrescimento dei desideri*. La situazione delle società capitalistiche avanzate dovrebbe insegnarci molto sotto questo punto di vista; soddisfatti i bisogni primari, quelli cioè essenziali alla sopravvivenza, non perciò l'uomo raggiunge uno stato di sereno e appagato equilibrio. Siamo tutti spettatori (e attori) della moltiplicazione dei bisogni artificiali nelle società che hanno sconfitto lo spettro della fame, a causa sia della logica espansionista della produzione industriale, sia — al limite — della stessa impossibilità strutturale di distinguere ciò che è proprio dell'uomo come sua esigenza e ciò che è in lui indotto artificialmente. Sia come sia, è comunque chiaro che una popolazione dal tasso di crescita finalmente stabile a un bassissimo livello, non potrà ritenersi immune da responsabilità ecologiche, almeno fino a quando le sue esigenze non raggiungeranno anche esse una crescita zero. È questo il motivo per cui i paesi occidentali, anche se seriamente impegnati nell'opera di disinquanamento (del resto per lo più limitata al loro interno) restano responsabili — in virtù della loro semplice elevatissima richiesta di materie prime — del saccheggio delle risorse planetarie, alcune delle quali — come è noto — sono ormai seriamente minacciate di totale scomparsa. La risposta puramente demografica ai problemi ecologici non può quindi che essere insufficiente, anche quando viene proposta con quella buona fede che i Paesi in via di sviluppo si rifiutano di riconoscere, quando tali proposte provengono da paesi ad alto sviluppo economico.

Ancor più esemplare l'insufficienza dell'altra risposta usualmente fornita al problema ecologico, quella di chi pone le sue speranze sullo sviluppo tecnologico. Se

infatti è vero che attraverso l'incremento della produzione è possibile sopperire all'aumento sia della popolazione che delle esigenze, è però del tutto illusorio pensare che questo aumento possa essere portato avanti indiscriminatamente: la tecnologia opera all'interno dell'ecosistema planetario e la progressiva artificializzazione dell'ambiente che essa comporta non può alla fin fine che rivelarsi disastrosa per i preziosi equilibri della biosfera. Il progresso tecnologico, certamente valido come risposta *settoriale* a settoriali problemi di sviluppo di singole popolazioni, è invece uno dei massimi rischi cui l'umanità va incontro se viene assolutizzato come *la risposta* ai problemi della sovrappopolazione.

Resta quindi confermato che è impossibile dare una risposta ai problemi sollevati dall'ecologia, se non si pone in discussione la stessa *autocomprensione* dell'uomo, quale fatto — in ultima analisi — scatenante quell'aggressione al pianeta e alle sue risorse che noi tutti lamentiamo. L'ecologia infatti non studia gli equilibri ecologici in quanto tali, ma in quanto funzionali alla vita; e l'ambiente che essa vuol proteggere non da altro può essere identificato che dal suo *essere-per-l'uomo* (altrimenti bisognerebbe dar ragione a chi, con un ragionamento solo apparentemente paradossale, mostra che è la natura la prima nemica degli equilibri ecologici, la natura dei terremoti, delle alluvioni, delle eruzioni vulcaniche, dei deserti, dei cicloni). Se rettamente intesa, l'ecologia rovescia quindi il rapporto che la scienza usualmente stabilisce tra l'uomo e l'ambiente, facendo derivare quello da questo: la verità sta esattamente nel contrario: l'ambiente comincia ad agire come tale, solo quando l'individuo *c'è già*. «Se non si presuppone l'individuo con la sua attività originaria, con il suo principio identificatore e assimilatore ancor privo di contenuti, si possono immaginare cose quante si vogliono, ma queste cose non costituiranno mai un ambiente. Non sono ambiente gli uni agli altri gli atomi di Epicuro» (Mathieu, 175).

La natura come problema

Impostato il problema dell'ecologia in questa chiave (che potrebbe essere denominata «antropologica», o se si preferisce «filosofica», ne segue l'opportunità di riflettere sul perché il dramma ecologico sia esploso solo nel nostro tempo (o perché solo nel nostro tempo se ne sia presa universalmente coscienza). Si tratta di un mero caso? O si può invece dire che è una conseguenza coerente dello sviluppo delle scienze esatte? Oppure si deve pensare che sotto questo colossale evento storico si cela un significato ancor più profondo, che è necessario portare alla luce?

In una prima approssimazione, appare indubbio che lo sviluppo delle scienze e in particolare della medicina abbia cagionato l'esplosione demografica e che questa a sua volta abbia imposto alla scienza di stringersi con la tecnica e con la produzione in quel nesso di reciproca integrazione dinamica che è stato chiamato con una felice espressione, *energia tecnologica* (Cotta, 1968). Ma è anche vero che lo sviluppo della scienza che ha messo in moto questi giganteschi processi non riposa su basi esclusivamente scientifiche, ma in senso ampio filosofico-ideologiche. La matematicizzazione della lettura della natura operata da Galileo ha coinciso «con uno svuotamento di senso della realtà», con la sovrapposizione di un fitizio universo logico e numerico «all'unico mondo reale

che è il mondo — circostante — della vita» (Husserl, 1972, 58). Esiti non diversi da quelli dell'empirismo galileiano vanno ricondotti sia all'empirismo anglosassone, di derivazione baconiana, che al razionalismo cartesiano, anch'esso nettamente propenso a svalutare la natura togliendole ogni senso proprio, a leggerla come materia inerte suscettibile solo di manipolazione. All'inizio dell'età moderna la natura ha così completamente perso il suo carattere di *cifra dell'essere*: lo scienziato si è (arbitrariamente) convinto di poterla, grazie all'uso del metodo scientifico, esaurire cognitivamente; in breve, quello della natura è divenuto il campo dell'operabilità umana, l'ambito di esercizio dello *spirito febbrile* dell'uomo.

La mentalità illuministica non ha fatto altro che portare a pieno sviluppo queste istanze: ed anche se ormai pur da parte di chi non può certo essere accusato di misonismo si alza la voce per criticare le ingenuità pretese dialettiche di chi vede nella rivoluzione scientifica e copernicana la nascita di una umanità moderna che pretende di trovare solo in se stessa la certezza della sua liberazione, ciò non di meno la cultura dominante nel mondo di oggi mostra una sorta di impotenza nel riformulare i propri criteri ispiratori; le pur numerose voci che insistono su una rivalutazione del ruolo della natura per una retta autocomprensione dell'uomo che si sono levate in questi ultimi anni sono state per lo più incapaci di superare l'*impasse* che tutte le trattiene entro una visione oggettivistico-protagorea, che si vanta di vedere nell'uomo e solo in esso la misura di tutte le cose. Ma se si esalta l'uomo a misura dell'universo, se se ne riduce l'opera ad uno sperimentare assoluto, la natura non potrà avere altra consistenza che quella di essere un mero campo di esperimenti; e da ciò seguirà necessariamente che ogni limite che l'uomo porrà alla sua azione manipolatrice sarà un limite di *volontà*, non di *ragione*; un limite indotto dalla paura, non dal senso di *rispetto* per il reale.

Ora, il rispetto della natura, se pensato nella sua profondità, impone all'uomo il riconoscimento dei limiti, non semplicemente empirici, ma *metafisici*, che lo condizionano. Impone una rinuncia a tutte le semplicistiche immagini dell'uomo come essere naturalmente innocente e buono, pronto ad instaurare con la natura un rapporto di amichevole complementarietà. L'uomo che riconosce i suoi limiti deve comprendere come questi siano non soltanto fisici (e quindi in linea di principio superabili attraverso l'evoluzione della scienza e della tecnica) ma metafisici, cioè, di principio, intrascendibili; come investano non solo il poter fare, ma anche l'essere. L'uomo che scopre i suoi limiti li scopre soprattutto nell'ordinaria incapacità che lo caratterizza di *fare il bene*. In questo è da vedere il cuore dell'antica intuizione dell'uomo come *deinós*, cioè come quell'insieme inestricabile di magnificenza, sublimità e temibile deformità che è stato cantato da Sofocle, in modo tale da preludere alla antica designazione cristiana dell'uomo come *Christus deformis*.

L'ermeneutica più profonda del rapporto uomo/natura ci è stata data da Martin Heidegger (1968, 56 ss.; 1976, 5 ss.). La tecnica, sotto il cui segno si pone l'epoca moderna, altro non è — egli ci spiega — che una *provocazione della natura*. Pro-vocazione significa, nel linguaggio heideggeriano, che l'uomo non si sottomette alla natura, ma la chiama davanti a sé, la sfida per farle violenza e sfruttarla; significa che l'uomo costringe la natura a render conto del suo essere, a disvelarsi, ad annul-

lare la propria costitutiva originarietà per arrendersi alla *hybris* ontologica dell'uomo. In tal modo, a causa della tecnica, la natura cessa da quella sua antica funzione di «socia» (sia pur non sempre benevola ed amica) dell'uomo. «La scomparsa del suo socio plurisecolare lascia nell'uomo un vuoto psicologico, un senso di privazione, come di amputazione, che è fonte di squilibrio. E non basta. Negata prima dalla parola dei filosofi — che troppo spesso è sembrata innocua, un mero giuoco intellettualistico di belle parole e di metafore incapaci di recar danno — la natura è stata poi sfruttata, provocata, disintegrata e ricomposta a piacimento dagli scienziati e dai tecnici. A questo punto, sconvolta e negata nella propria consistenza, la natura si vendica. E si vendica nella maniera più perfidamente sottile: arrendendosi alla volontà prometeica dell'uomo, ossia morendo davvero, non già a parole, ma a fatti» (Cotta, 1975, 125).

Per una comprensione sapienziale della natura

La riflessione che abbiamo condotto fin'ora ha fatto emergere come suo punto essenziale il carattere *epocale* della crisi ecologica: questa appare legata, più che alle contingenze del presente, anche e soprattutto alla visione faustiana che l'uomo contemporaneo nutre di se stesso, al suo indebito assolutizzare l'elemento umano su quello naturale, quasi che l'uno e l'altro non fossero congiunti ed avvinti nel segno della creaturalità. Gli spiriti più avvertiti hanno da tempo indicato come il trionfo della scienza e della tecnica sia gravido di interrogativi angosciosi (chi non ricorda il detto di Robert Oppenheimer, secondo il quale con l'invenzione della bomba atomica la scienza avrebbe conosciuto il peccato?), ma soltanto oggi, di fronte ai fallimenti di qualsiasi politica ecologica che non parta da un'autentica riflessione sull'uomo, è possibile toccar con mano dimostrativamente come la via del rispetto dell'ambiente non passa — se non solo secondariamente — per una considerazione meramente *tecnica* del problema, ma piuttosto attraverso un ripensamento *sapienziale* della natura e del suo ruolo di partner dell'umanità, e di conseguenza attraverso una peculiare assunzione di responsabilità da parte dell'uomo.

Ora, una considerazione sapienziale della natura, che ripudi la violenza febbrile fattale dall'uomo dominato dal mito illuministico-tecnologico, deve evitare di cadere in una duplice tentazione, quella di una indebita idolatria del naturale da una parte e quella, dall'altra, di un indebito rifiuto e di un'altrettanto indebita ripulsa dell'ordine naturale. Entrambe queste posizioni hanno conosciuto rilevanti concretizzazioni storiche: la prima nella cultura greca, la seconda in quella violenta reazione antiellenica che si concretizzò nello gnosticismo. È necessario soffermarci, sia pur brevemente, su ciascuna di esse, perché appaiono essere, in un modo o nell'altro, ancora segretamente operanti nella mentalità comune del mondo di oggi, in forme ovviamente rielaborate nel linguaggio e nella concettualizzazione, ma sostanzialmente non dissimili dai loro lontani archetipi.

Nel mondo greco, uomo e natura sono parti di un ordine più grande e comprensivo: il *cosmo*. «Cosmo» non è solo un termine denominativo, ma anche valorativo; esso indica un modello di bellezza, razionalità, perfezione. Per l'uomo greco comprendere la natura significava comprendere in primo luogo l'armonia del tutto e la necessità per

le parti di sottomettersi ad esso; rifiutare la natura era quindi pressoché impensabile, così come era impensabile che ciò che è meno perfetto (le parti) non si sottomettesse a ciò che non solo è più perfetto, ma è *simpliciter* la perfezione (Spitzer, 20 ss.). L'uomo greco si sentiva insieme spettatore ed attore di uno spettacolo che richiede una molteplicità di ruoli, tutti diversi, ma tutti ugualmente necessari; il suo rapporto con la natura non era pensato sulla base di una differenza ontologica, ma su quella di una affinità analogica, riconducibile, in determinati casi, perfino all'identità (e il pannaturalismo trova il suo conseguente prolungamento, il più delle volte, nel panteismo).

Che questa visione del mondo, come è stato più volte rilevato, sia incompatibile con la visione propria della modernità, con quella cioè creata a seguito della rivoluzione industriale, è abbastanza evidente. Ma ben più importante è osservare come essa sia lontana da noi sotto un altro e ben più grave profilo. Nella cultura greca affondano le loro radici tutte le diverse forme di *naturalismo ingenuo* che si sono poi innumerevoli volte ripresentate nella cultura occidentale. Per «naturalismo ingenuo» intendo l'incapacità di distinguere il livello della moralità da quello della naturalità; o, se si preferisce, l'identificazione del comportamento *innocente*, in senso moralmente forte, con un mero comportamento *conforme a natura*. I greci non solo non concepirono mai — ovviamente — una natura *lapsa*, ma nemmeno arrivarono a concepire il suo naturale *pendant*, una volontà umana non *naturalisticamente*, ma *moralmente* buona (perché il «bene», in senso proprio, è concepibile solo se si concepisce, con altrettanto necessaria lucidità, anche il «male»); una volontà che nel suo indirizzarsi non trascura certo il dato naturale, ma lo ricomprende in una riflessione di più ampio respiro, che sottopone al proprio giudizio l'*homo naturalis* per creare da esso un autentico *homo ethicus*. Di qui il carattere peculiare del rapporto dei greci con la natura, sostanziato da un rispetto di carattere totalmente estrinseco, privo, se così si può dire, di autenticità, oscillante tra il materialismo degli atomisti e degli epicurei e lo spiritualismo di un Socrate o degli Stoici, ma incapace, comunque, di concepire come tra uomo e natura esista un rapporto dialettico, di reciproca tensione e di reciproca integrazione. La *pietas* cosmica non poteva alla fin fine che generare un quietismo inerte; è la sorte della grecità ellenistica, nella quale la passività dell'individuo nei confronti del proprio destino ben si confà al carattere deterministico attribuito alla realtà cosmica tutta.

L'attacco gnostico contro la dottrina classica svela pertanto con un'impressionante lucidità il punto debole del rapporto uomo natura vissuto dal mondo greco. Gli gnostici non negarono alla natura il carattere tipicamente greco di ordine, di cosmo: così come non negarono mai che l'uomo si trovasse calato in un ordine rispetto a lui trascendente; ma ciò che per i greci era un segno di armonia, di splendore, di gloria, divenne agli occhi degli gnostici il luogo dell'obbrobrio, del terrore e della vendetta. «La legge cosmica che una volta era considerata come espressione di una ragione, con la quale la ragione dell'uomo poteva comunicare nell'atto di conoscenza e che poteva far sua nel regolare la propria condotta, è vista ora soltanto nel suo aspetto di costrizione che soffoca la libertà dell'uomo. Il *logos* cosmico degli stoici è sostituito dall'*heimarmene*, il fato cosmico oppressivo... Come prin-

cipio generale, la vastità, la potenza e la perfezione dell'ordine non invitano più alla contemplazione e all'imitazione, ma destano avversione e rivolta» (Jonas, 270).

Il rifiuto della natura (di cui pur viene accettato il carattere di realtà *ordinata*) si trova quindi presso gli gnostici ad assumere il significato di profonda, anche se distorta, comprensione sapienziale della realtà tutta e del male che in essa è inscritto. Ci troviamo, per dir così, agli antipodi del mondo greco; là la coscienza del male veniva annullata in una riverente accettazione del dato naturale e del suo *logos*; presso gli gnostici essa veniva invece talmente esaltata da indurre alla conclusione che il creatore dello spirito non poteva essere anche il creatore della materia e che pertanto l'uomo non poteva che decidersi per l'uno o per l'altro: una scelta radicale, nella quale all'amore per il Dio buono non poteva che associarsi l'odio per il Dio creatore della malvagità.

Non è questo il luogo per ripercorrere lo sviluppo storico di queste due antitetiche mentalità; ci basti insistere sul fatto che oltre a rappresentare epoche del pensiero, esse si presentano nella loro realtà profonda come archetipi, come modelli di esistenza che continuano ancor oggi ad essere operanti. Il riferimento ad essi è peraltro essenziale per poter afferrare il rapporto cristiano con la natura in quella che è la sua specificità. Nella prospettiva creazionistica, infatti, la natura non appare né come la divinità muta ed armoniosa dei greci, né come la fin troppo eloquente e maligna realtà degli gnostici; per i cristiani anche la natura partecipa insieme all'uomo dello stato di *creaturalità* e *insieme* all'uomo soffre e gioisce e attende la rivelazione dei figli di Dio (*Rom.*, 8, 19-23). Certamente nella plurisecolare storia del pensiero cristiano non sempre è stato possibile mantenere l'equilibrio tra la posizione classica e quella gnostica; anzi in certe epoche è stata la seconda ad influenzare maggiormente filosofi e teologi; ma in generale la consapevolezza che *tota natura comparatur Deo*, secondo l'espressione tomista, ha sempre operato col dare al cristiano al livello di sentimento diffuso (quando non con esplicita consapevolezza) il senso del doveroso rispetto per la natura.

Non deve pertanto stupire che siano stati fatti dei tentativi per reinserire la dottrina della creazione nella cultura contemporanea, non per finalità teologico e/o apologetiche, ma come estremo tentativo *teoretico* di porre un orizzonte unificante per l'uomo: in epoca di crisi ecologica, solo il comune riferimento creazionistico alla natura potrebbe indurre gli uomini a riscoprire la loro reciproca fraternità (Derr, 1974).

Indipendentemente comunque da simili, arditissimi, tentativi, un'adeguata riflessione su quanto è stato brevemente accennato mostra come la concezione cristiana della natura sia portatrice di una sua netta specificità, che emerge nitidamente al confronto con le tante e generiche rivendicazioni odierne del «naturale» in funzione «antirepressiva». Il modo, ad esempio, in cui S. Francesco ha vissuto il suo rapporto con la natura va al di là di tante dolcistiche imitazioni odierne; la natura da lui è amata e lodata solo in seguito alla lode del Creatore, solo in quanto essa porta *significatione* di Dio. «È necessario che per lo spirito la natura sia sempre un testimone ed un mezzo. Così, saremmo ingiusti verso S. Francesco accusandolo di tendere ad un naturalismo panteista. Egli non naturalizza lo spirito, spiritualizza invece la natura. Perché il medesimo desiderio che ci spinge incontro alle cose par-

ticolari deve anche staccarcene, ma attraversandole ed andando al di là, fino all'assoluto che le sostiene, fino alla sorgente di luce che le illumina» (Lavelle, 1953, p. 55). Ed infatti come natura è lodata anche la morte, l'evento che in prospettiva dionisiaca rappresenta il massimo della «repressività», ma che in chiave cristiana diviene monito sapienziale: tanto più che alla prospettiva della morte individuale — propria di S. Francesco — possiamo ora sostituire quella della morte collettiva, che il nostro tempo ha reso così presente. «Nel passato l'uomo aveva visto nella natura l'epifania del divino e molto spesso l'aveva divinizzata in 'timore e tremore'. Oggi...la possibilità della fine apocalittica trasferisce finalmente il 'timore e tremore' dalla natura all'uomo stesso, in quanto è diventato creatore, ma insieme, appunto perché uomo, distruttore...Violentata e immeschinita, resa lontana e silenziosa dal predominio dell'artificiale, la natura nella prospettiva dell'attualità della morte riafferma la sua potenza essenziale e invincibile. Una dimensione fondamentale dell'essere profondo dell'uomo — la sua natura fallibile e mortale — riemerge al di sopra della sua attività e volontà di sovrana conquista e ne segna i limiti invalicabili. Suscitato e sorretto dalla speranza e dall'audacia, lo sviluppo tecnologico, sotto la spinta della rappresentazione della morte, finisce dunque con l'esigere il ripiegamento dell'uomo in umiltà, nella meditazione di sé e della propria struttura per poter rinnovare speranze e audacie realistiche, costruttive e non distruttive» (Cotta, 1968, 122).

Di fronte al duro dato della irriducibilità della natura al suo potere, l'uomo del nostro tempo si trova quindi davanti ad una svolta. Può rifiutarsi di credere alla non integrale progettabilità della natura e abbandonarsi ad un pericoloso delirio di onnipotenza, alla volontà di artificializzare integralmente il mondo: un delirio destinato ad essere smentito dai fatti (che, secondo, il noto motto, sono sempre più «resistenti» di quanto non lo siano le pretese dell'uomo), ma a prezzo di infinito dolore. Ma può anche riconoscere che «la natura c'è — ossia ciò che è naturale non si riduce a ciò che si può fare artificialmente — appunto perché noi non siamo *onnipotenti* di principio e non semplicemente di fatto e quindi non possiamo produrre artificialmente tutto» (Mathieu, 1978, 15). Qui si colloca la radice di un autentico rapporto con la natura, che non sia di *potere*, ma di *speranza*: quella di poter assumere il mondo mediante la conoscenza, di poterlo umanizzare per mezzo del lavoro, rinsaldandone l'unità in quella dello spirito, il tutto nella convinzione che se l'uomo è davvero, come è stato efficacemente detto, il *compendio del mondo* (Aubert, 1968, 424), il microcosmo nel quale il macrocosmo si rispecchia, è pur vero che l'azione umana si esaurisce nel desiderio e nella speranza di un nuovo principio di vita. André Dumas ha suggestivamente suggerito di reintrodurre nella consapevolezza dell'uomo di oggi quella della necessità di una nuova forma di ascetismo, non come quello del passato, extra-mondano o intra-mondano, ma *pro-mondano*, volto cioè a salvare il mondo, a sublimarne, per quanto è possibile, gli aspetti distorti e malvagi (Dumas, 578). Se è vero che la tragedia del vivere umano sta in ciò, che l'uomo non solo vive in un inferno, ma porta in se stesso l'inferno (Tammelo, 1975), è pur vero che in questo inferno che è il cuore umano c'è uno spazio per la speranza; e il nocciolo della speranza è che l'uomo può credere alla possibilità di trascendere se stesso. Con e nella natura, mai sopra o contro di essa.



Tamburo per la chiamata alle armi degli universitari in occasione della ritirata dei turchi nel 1683 con lo stemma dell'Università di Vienna

Bibliografia

- Aubert J.M., *Cosmologia. Filosofia della natura*, tr.it., Paideia, Brescia 1968.
- Cotta S., *La sfida tecnologica*, Il Mulino, Bologna 1968.
- Cotta S., «Popolazione, ambiente, risorse, problema di civiltà», in *Popolazione, ambiente e risorse nella dinamica internazionale*, Atti del VII Convegno su problemi internazionali del Centro Studi «Niccolò Rezzara», Edizioni del Rezzara, Vicenza 1974, pp. 91-96.
- Cotta S., *L'uomo tolemaico*, Rizzoli, Milano 1975.
- Derr Th.S., *Ecologie et libération humaine*, Desclée, Genève-Paris 1974.
- Heidegger M., *Introduzione alla metafisica*, tr.it., Mursia, Milano 1968.
- Heidegger M., *La questione della tecnica*, in Heidegger, *Saggi e discorsi*, Mursia, Milano 1976.
- Husserl E., *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, tr.it., Saggiatore, Milano 1972.
- Jonas H., *Lo gnosticismo*, tr.ir., Rosenberg & Sellier, Torino 1973.
- Lavelle L., *Quattro Santi*, tr.it., Morcelliana, Brescia 1953.
- Mathieu V., *L'uomo e l'ambiente*, in Mathieu, *Dialettica della libertà*, Morano, Napoli 1974.
- Mathieu V., *Introduzione*, a AA.VV., *Natura e libertà*, a cura di R.S. Peters, tr.it., Armando, Roma 1978.
- Sofocle, *Antigone*, 322 ss.
- Spitzer L., *L'armonia del mondo. Storia semantica di una idea*, tr.it., Il Mulino, Bologna 1967.
- Tammelo I., *Zur Philosophie des Überlebens. Gerechtigkeit, Kommunikation und Eunomie*, Alber Verlag, Freiburg-München 1975.



Notizie dal CUN

SESSIONE DEL 17, 18, 19 LUGLIO 1989

Modifiche di ordinamento e di statuto relative a facoltà e corsi di laurea previsti dal Piano quadriennale

Il ministro illustra le diverse situazioni derivanti dal Piano quadriennale:

- a) istituzioni in università esistenti (corsi di laurea con ordinamento esistenti);
- b) gemmazioni (corsi di laurea con ordinamento esistenti).

Il ministro ritiene inoltre che il CUN debba dare rapidamente i pareri di propria competenza.

Nel caso di nuovi ordinamenti occorre dare il parere sull'ordinamento, previa eventuale predisposizione di uno schema da parte di commissioni nazionali *ad hoc*.

Il ministro chiede infine al Consiglio di delegare una commissione *ad hoc* per l'istruttoria e la definizione di pratiche che pervengano prima della prossima seduta del CUN, nel rispetto delle Tabelle esistenti.

Il prof. Svelto, a nome della Commissione didattica espone le seguenti considerazioni e precisazioni sulle modalità per l'approvazione degli statuti, sottolineando anche il problema delle risorse.

«Per quanto concerne il parere sulle modifiche di statuto riguardanti l'istituzione di corsi di laurea presso università e facoltà esistenti (limitatamente a quelli previsti nel Piano quadriennale) il parere del CUN, necessario ai sensi della vigente normativa sulle modifiche di statuto, è reso sia riguardo alla conformità della proposta statutaria all'ordinamento didattico vigente (previa istruzione da parte degli Uffici dell'Istruzione Universitaria) sia ri-

guardo alle disuniformità sia infine per l'individuazione degli eventuali indirizzi, allorquando previsti. In ogni caso deve essere non eccessivamente esteso il numero di discipline a statuto, per le quali, peraltro, ci si riserva di proporre dizioni unificate.

Una metodologia per una allocazione di risorse può essere legata alle seguenti considerazioni le risorse di docenti necessarie per l'attivazione di un corso di laurea sono individuate in un numero di professori di ruolo pari ad una frazione degli insegnamenti annuali minimi statutari necessari per il conseguimento della laurea, tenuto conto degli insegnamenti e dei docenti esistenti presso la stessa sede; tale frazione è da determinare in modo che il risultato per tutto il sistema universitario sia compatibile con le risorse globalmente disponibili, considerando sia le esigenze dei corsi di laurea già attivati (in particolare quelli riordinati) sia quanto previsto nel Piano quadriennale. Le risorse disponibili per l'attuazione del primo devono essere portate tempestivamente a conoscenza delle università.

In assenza di un preciso piano di attuazione, formulato dall'università richiedente, che contenga una chiara individuazione dei posti di ruolo disponibili e del loro utilizzo, si propone che il numero dei posti di ruolo da assegnare non sia superiore a 10 (tra posti di I e II fascia)».

Il ministro in risposta alle considerazioni della Commissione III ribadisce di ritenere distinte le due fasi: modifiche di statuto ed assegnazione di risorse.

Queste due fasi non possono essere contestuali, anche se sarebbe auspicabile. Riguardo alle risorse si richiederà il parere a tempo debito.

Pertanto per il momento l'approvazione di uno sta-

tuto non comporta l'impegno del Ministero alla erogazione di risorse; queste saranno, peraltro, assegnate secondo un piano organico che tenga conto delle diverse esigenze dell'università italiana.

Prendendo atto della dichiarazione del ministro ed escludendo pertanto ogni valutazione delle risorse disponibili, si mette in votazione la seguente proposta di delibera:

A) priorità d'esame per corsi di laurea con ordinamento già esistente ed attivazione del nuovo corso di laurea nella stessa sede;

B) priorità d'esame anche per corsi di laurea con ordinamento esistente ma da attivare in sede decentrata, con riserva di attivazione in relazione al quadro normativo;

C) nuovi ordinamenti — sospendere l'esame in attesa della definizione dell'ordinamento;

D) per le pratiche che perverranno prima della sessione di settembre si delega la Commissione proposta dal Vice Presidente. La proposta di delibera è approvata con 1 astenuto.

Vengono segnalati gli errori materiali sulla G.U. 15 maggio 1989 n. 111:

— si rileva la non esistenza nell'ordinamento universitario italiano del corso di laurea in Scienze statistiche demografiche ed attuariali.

— Anche in relazione alla documentazione pre-corsa si ritiene esista un errore materiale relativamente all'Università di Firenze sicché: a pag. 26 al penultimo capoverso deve leggersi corsi di laurea in Scienze statistiche ed attuariali.

— Relativamente all'Università della Calabria (Arcavacata), 2 capoversi, dove è riportata la dizione «Scienze statistiche demografiche ed attuariali», ovvero «Corso di laurea in Scienze statistiche e demografiche» non risultando noto quale dei due corsi si intenda attivare.

Qualora invece la dizione suddetta non sia dovuta ad errore materiale, e comporti effettivamente la richiesta di istituzione di un nuovo corso di laurea, non previsto dall'ordinamento, sarebbe necessario formulare la relativa tabella disciplinare, distinta da quelle già esistenti per la stessa area, tabella sulla cui opportunità il Consiglio avanza tuttavia fin da ora le più ampie riserve.

SESSIONE DEL 19, 20, 21 SETTEMBRE 1989

Borse di studio

Il CUN in relazione alle borse di studio esprime il seguente parere:

a) sia accantonata secondo la vigente normativa la quota per borse per frequenza di laboratori esterni;

b) siano destinate le restanti risorse per corsi di dottorato e per frequenza di scuole di specializzazione riservandosi di deliberare in merito;

c) di ritenere che agli esami di dottorato siano ammessi esterni (come da delibera CUN del 20/4/89).

Il Consiglio inoltre:

a) si riserva di definire eventuali modifiche ai settori concorsuali per borse di scuole di specializzazione o per l'estero;

b) ritiene che nelle proposte di corsi di dottorato formulate dalle università secondo l'attuale normativa si deb-

ba tendere verso temi e contenuti generali, corrispondenti ad un addestramento metodologico alla ricerca, per settori con analogie internazionali;

c) richiama l'opportunità che siano interessati enti e altri ministeri, per un loro coinvolgimento sia nel finanziamento del dottorato che nel prevedere sbocchi per i dottori di ricerca;

d) segnala la necessità di rivedere sia i limiti di reddito per l'accesso alle borse, sia l'entità delle borse medesime, riservandosi per quest'ultimo aspetto una più precisa definizione.

Ricerca scientifica universitaria (Commissione I)

Il Ministro informa che il rispetto dei tempi di legge è obiettivo primario anche in questo settore. È necessario rendere note alcune direttive:

— 40% circolare tempestiva; previsione di progetti di ampio respiro (circa 100 progetti);

— 60% assegnazione risorse secondo parametri ed erogazione solo se viene inviata la relazione che dovrebbe essere predisposta entro il 31/10, la ripetizione deve tener conto del giudizio sul passato (1987); in difetto di relazione non verrà corrisposto quanto di spettanza.

Il ministro si dichiara convinto del fatto che la frammentazione delle risorse deriva da infrastrutture deboli. Nel 1989 il MRST ha favorito il sorgere di infrastrutture (biblioteche, centri calcolo) in consorzio anche tra enti diversi (università, CNR, enti locali).

Occorre attivare meccanismi di richieste da parte delle università o gruppi nazionali anche in consorzio (partecipazione dell'università in quota parte) da far gravare sull'apposito fondo per grandi attrezzature.

Il ministro illustra alcuni esempi di consorzi misti per grandi attrezzature (astronomia, struttura della materia) e riassume i termini della circolare:

— i programmi 40% debbono essere di respiro nazionale;

— il 60% ha come destinatario università ed istituti di istruzione universitaria, le somme saranno accreditate previa relazione (che sarà tuttavia valutata l'anno successivo);

— per le grandi attrezzature si opererà favorendo sinergie, anche nei programmi 40% ed anche a prescindere dall'apposito fondo.

Viene messa in votazione la seguente proposta di delibera: «Il CUN riguardo all'entità ed all'accesso ai fondi per la ricerca esprime unanimemente una viva preoccupazione per la scarsità dei fondi, ritenendo che i fondi per la ricerca debbano essere rapportati a quanto previsto dal DPR 382/80 e che i fondi per grandi attrezzature debbano essere aggiuntivi (e non come sinora è avvenuto essere sottratti al capitolo della ricerca), correlati con progetti di ricerca (vagliati singolarmente dal competente Comitato 40% e complessivamente dal CNST).

Il Consiglio ritiene che:

a) devono essere precisate le specifiche norme di accesso sul fondo per grandi attrezzature;

b) il fondo 60% debba essere ripartito ad università ed istituti universitari in base a parametri oggettivi (si confermano i parametri 1989), accantonate le riserve per gli osservatori; le università possono destinare fondi per consorzi e centri interuniversitari da esse liberamente costi-

tuiti; le università debbono inviare al Ministero entro il 31 ottobre la relazione scientifica per l'anno 1988 in base al modello già loro inviato con nota ministeriale n. 2489 del 18 ottobre 1988 (vedi allegato Mod. UR 1);

c) per il 40% — si confermano le norme di accesso del passato anno, condividendo peraltro l'indirizzo espresso dal ministro di stimolare la presentazione di progetti di largo respiro e di coordinamenti tra gruppi e con significatività qualitativa, sviluppando anche la tendenza a favorire rapporti internazionali. Nei moduli e nelle istruzioni occorre eliminare ogni riferimento a divieti di missioni salvo precisare la ovvia attinenza alla ricerca; deve essere previsto il divieto di partecipare a più di un gruppo (le domande debbono essere presentate dal coordinatore nazionale complete di rendiconto 1988 utilizzando i modelli UR2 e UR3);

d) occorre infine riguardo all'Anagrafe delle Ricerche, procedere con urgenza alla sua attivazione per conoscenza e verifica dei risultati.

Viene approvata la mozione con la nota di accompagnamento allegata ed i modelli allegati (UR1, UR2, UR3).

RICERCA SCIENTIFICA - 1990 - FONDI 60% E 40%

Il DPR 382/1980 (Titolo III), nel prevedere fondi per la ricerca scientifica universitaria ha distinto due quote, una di pertinenza delle istituzioni universitarie (60%) ed una per progetti nazionali e di rilevante interesse scientifico (40%).

La legge di bilancio 1989 ha previsto anche fondi specifici per grandi attrezzature.

In coerenza con le disposizioni di legge e per garantire una erogazione tempestiva all'inizio dell'anno finanziario, si ritiene che debbano essere inviate alle università le seguenti istruzioni per la richiesta di fondi.

1. FONDI 60%

Istruzioni per le università ed istituti di istruzione universitaria, per gli Osservatori astronomici e vesuviano.

La gestione dei fondi 60% è di pertinenza delle istituzioni universitarie o di loro consorzi o centri, in piena autonomia. Nella ripartizione dei fondi tra i soggetti richiedenti è tuttavia opportuno attenersi a criteri obiettivi, che tengano conto:

- delle aree scientifiche rappresentate nelle singole istituzioni;
- dell'entità dei ricercatori di ciascuna area;
- della produttività scientifica.

Il legislatore d'altra parte riguardo a quest'ultimo punto, ha previsto che le università inviino ogni anno entro il 31 ottobre una relazione scientifica (II comma, art. 65 DOR 382/1980).

1.1 Assegnazione dei fondi

I fondi saranno ripartiti alle università ed istituti di istruzione universitaria (compresi gli ISEF) ed agli Osservatori astronomici e vesuviano.

Le università potranno destinare parte di tali somme ai consorzi e centri interuniversitari.

1.2 Relazioni annuali

Le relazioni annuali hanno lo scopo di:

- mettere in evidenza i temi di ricerca autonomamente scelti dalle singole istituzioni;
- permettere una stima del fabbisogno finanziario delle singole istituzioni;
- permettere una valutazione comparativa tra le istituzioni.

A tal fine le relazioni, relative all'anno solare 1988, debbono essere predisposte utilizzando il modello già trasmesso con la circolare 28 ottobre 1988 e fatta pervenire al Ministero (Mod. UR1) entro il 10 novembre p.v. Si procede all'assegnazione dei finanziamenti appena approvata la legge di bilancio solo alle università che abbiano inviato la relazione.

2. FONDI 40% PER PROGETTI NAZIONALI

Istruzioni

L'analisi delle richieste presentate e di quelle finanziate, pur registrando un miglioramento nei criteri di selezione, fa ritenere coerente con la normativa lo stimolare la presentazione di progetti che abbiano tutte le caratteristiche per essere definiti di rilevanza nazionale (tema prescelto, competitività nazionale ed internazionale del progetto, dimensione ed apporti qualificati).

Diversamente dai progetti finalizzati predisposti da agenzie di ricerca (che sono a tema prestabilito), i progetti rientranti nella previsione normativa dell'art. 65 del DPR 382/1980 sono liberamente proposti dai ricercatori, dovendo rispondere soltanto a criteri qualitativi (interesse nazionale o di sviluppo della scienza).

Le domande sulle quali sarà richiesto il parere del competente Comitato consultivo CUN (che dovrà esprimersi entro 2 mesi) vanno presentate in triplice copia secondo le seguenti istruzioni.

2.1 Definizione di un gruppo nazionale - norme amministrative

Possono presentare le domande professori ordinari, professori associati e ricercatori confermati in associazione tra loro. Ricercatori, funzionari tecnici e dottorandi di ricerca possono figurare tra i collaboratori della ricerca.

Quest'insieme costituisce la proposta di «Progetto nazionale di ricerca» i cui gruppi sono coordinati da un coordinatore centrale.

Ove il progetto sia molto ampio, esso può essere articolato in sottotemi (non più di 3), coordinati da un responsabile di sottoprogetto (RSP).

L'erogazione finanziaria avverrà unicamente al coordinatore centrale ed agli eventuali coordinatori di sottoprogetto.

I coordinatori provvederanno tramite il dipartimento o l'istituto di afferenza all'impegno dei fondi, anche in favore di ricercatori di università diversa.

Le università nel sottoscrivere le convenzioni di cui all'ultimo comma dell'art. 65 del DPR 382/80, prenderanno atto della composizione del gruppo nazionale e daranno disposizioni amministrative a dipartimenti ed isti-

tuti per ordinare il pagamento delle somme impegnate dal coordinatore centrale o dai coordinatori di sottoprogetto, sia riguardo a fondi di funzionamento che di investimento, che infine di missione.

2.2 *Presentazione delle domande*

Le domande vanno presentate in triplice copia al Ministero, unicamente dal coordinatore centrale tramite l'università di afferenza, utilizzando il Mod. UR/2, dal 15 al 30 novembre p.v.

Lo stesso coordinatore provvederà a far pervenire copia della domanda, per conoscenza, alle istituzioni di afferenza delle singole unità operative.

2.3 *Rendiconto scientifici*

I coordinatori in caso di progetti già finanziati nell'anno 1988, debbono presentare una relazione scientifica utilizzando il Mod. UR/3. La mancata presentazione della relazione scientifica esclude dal finanziamento.

3. FONDI PER GRANDI ATTREZZATURE

Istruzioni per richieste da parte di università, consorzi, centri, gruppi nazionali

L'indirizzo di politica della ricerca per l'assegnazione

di fondi per grandi attrezzature è quello di favorire il sorgere o il potenziamento di grandi infrastrutture di ricerca o di servizio.

Le domande dovranno mettere in evidenza pertanto tre aspetti:

- l'innovazione tecnologica legata a progetti di ricerca di largo respiro e di medio-lungo termine;
- la multiutenza della infrastruttura;
- l'esistenza di competenze per gestire l'infrastruttura.

Sarà valutato positivamente il concorrere di enti diversi all'acquisizione e gestione delle grandi attrezzature.

3.1 *Modalità di accesso - selezione delle domande*

I richiedenti dovranno riempire il Mod. UR/2 oltre che nella parte generale nella parte relativa all'acquisizione di grandi attrezzature. Va in ogni caso messa in evidenza l'esistenza di competenze per gestire l'attrezzatura o l'infrastruttura.

Le richieste saranno sottoposte al parere del Consiglio Nazionale della Scienza e della Tecnica.

3.2 *Presentazione delle domande*

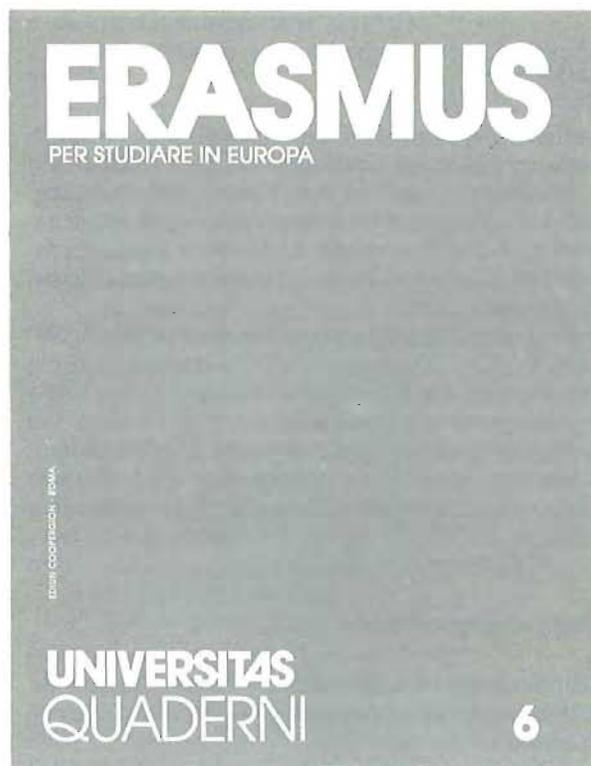
Le domande dovrebbero essere presentate in triplice copia al Ministero dal 5 al 20 dicembre p.v.

UNIVERSITAS QUADERNI ERASMUS. Per studiare in Europa

- Una guida indirizzata agli studenti, ai docenti, agli amministratori, agli enti universitari per conoscere e utilizzare il Programma europeo di mobilità e di cooperazione
- Riflessioni sulla politica delle Comunità Europee a sostegno della cooperazione universitaria
- Analisi della partecipazione al Programma delle università italiane ed europee
- Tutti i documenti delle Comunità Europee e dell'Ufficio nazionale italiano responsabile di ERASMUS
- Presentazione dei Programmi Interuniversitari di Cooperazione (PIC) coordinati dalle università italiane o a cui esse partecipano. Vengono classificati gli elementi caratterizzanti (istituzioni italiane, istituzioni comunitarie partner, paese di appartenenza, aree di studio, materie, responsabili), dando così il quadro sintetico delle possibilità esistenti in una data università, in un dato paese, per una data area di studio

Prezzo del quaderno: L. 20.000
Rivolgersi alla Ediu - Via Atto Tigri, 5 - 00197 Roma
Tel. (06) 3221196/8870194

c/c postale n. 47386008 intestato a
Ediu Coopergion - Via Atto Tigri, 5 - 00197 Roma



L'università in cifre

TABELLA 1 - DISTRIBUZIONE STUDENTI IMMATRICOLATI PER CORSO DI LAUREA - A.A. 1988/89

Corso di laurea	Totale M/F	F
GRUPPO SCIENTIFICO	34.037	16.069
Matematica	4.211	2.495
Fisica	3.338	883
Astronomia	94	33
Discipline nautiche	99	15
Chimica	1.814	890
Chimica industriale	735	242
Scienze geologiche	3.701	930
Scienze dell'informazione	4.707	1.067
Scienze naturali	1.697	939
Scienze biologiche	8.532	5.477
Farmacia	3.596	2.136
Chimica e Tecnologia farmaceutiche	1.513	962
GRUPPO MEDICO	8.558	4.006
Medicina e Chirurgia	7.655	3.723
Odontoiatria	903	283
GRUPPO INGEGNERIA	43.033	9.053
Biennio propedeutico	4.207	384
Ingegneria mineraria	55	8
Ingegneria meccanica	3.582	153
Ingegneria elettrotecnica	1.254	73
Ingegneria elettronica	8.599	647
Ingegneria nucleare	207	32
Ingegneria chimica	869	210
Ingegneria navale e meccanica	94	3
Ingegneria aeronautica	1.254	75
Ingegneria civile	4.707	636
Ingegneria e tecnologia industriale	1.550	193
Ing. civ. difesa suolo e pianif. terr.	867	116
Ingegneria forestale	69	9
Ingegneria dei materiali	119	6
Architettura	15.509	6.482
Urbanistica	65	11
GRUPPO AGRARIO	5.994	1.892
Scienze agrarie	2.671	547
Scienze forestali	645	133
Medicina veterinaria	1.841	835
Scienze della produzione animale	226	67
Scienze delle preparazioni alimentari	567	296
Agricoltura tropicale e subtropicale	44	14
GRUPPO ECONOMICO	50.092	21.582
Economia e Commercio	40.921	17.616
Scienze economiche	59	12
Scienze bancarie e assicurative	333	154
Scienze economiche e bancarie	3.288	1.467
Scienze economico-marittime	—	—
Scienze statistiche e demografiche	287	138
Scienze statistiche ed attuariali	211	92
Scienze statistiche ed economiche	1.228	533
Economia aziendale	1.505	581

Economia politica	161	63
Scienze economiche e sociali	583	310
Discipline economiche e sociali	106	47
Commer. internaz. e mercati valutari	1.198	498
Econ. marittima e dei trasporti	212	51
GRUPPO POLITICO-SOCIALE	29.206	13.436
Scienze politiche	26.051	11.718
Sociologia	3.155	1.718
GRUPPO GIURIDICO	46.998	24.622
Giurisprudenza	46.558	24.354
Scienze dell'amministrazione	440	268
GRUPPO LETTERARIO	55.348	43.492
Lettere	13.296	10.123
Materie letterarie	3.037	2.516
Filosofia	4.076	2.416
Pedagogia	8.816	5.512
Geografia	17	7
Lingue e Letterature straniere moderne	9.402	8.159
Lingue e Letterature straniere	8.430	7.088
Lingue, letter. istituz. Europa occ.	—	—
Lingue e civiltà orientali	114	93
Lingue e Letterature orientali	300	244
Scuola superiore di lingue moderne per interpreti e traduttori	141	123
DAMS	1.050	588
Storia	1.049	476
Psicologia	5.209	3.839
Conservazione beni culturali	314	249
Studi islamici	—	—
Musicologia	78	47
Filologia e storia Europa orientale	19	12
DIPLOMI	5.905	3.077
Paleografia e filologia musicale	32	14
Statistica	852	354
Vigilanza scuole elementari	381	327
Educazione fisica	4.640	2.382
Totale complessivo	279.171	137.229

(Fonte: ISTAT)

TABELLA 2 - DISTRIBUZIONE STUDENTI ISCRITTI IN CORSO E FUORI CORSO PER CORSI DI LAUREA - A.A. 1988/89

Corso di laurea	In corso	Fuori corso	Totale
GRUPPO SCIENTIFICO	99.553	46.007	145.560
Matematica	10.420	4.434	14.854
Fisica	9.486	4.802	14.288
Astronomia	329	125	454
Discipline nautiche	255	100	355
Chimica	5.095	1.082	6.177
Chimica industriale	2.031	347	2.378
Scienze geologiche	10.475	4.366	14.841
Scienze dell'informazione	11.792	6.423	18.215
Scienze naturali	4.976	2.061	7.037
Scienze biologiche	25.155	14.138	39.293
Farmacia	15.002	7.486	22.488
Chimica e Tecnologia farmaceutiche	4.537	643	5.180
GRUPPO MEDICO	59.390	40.897	100.287
Medicina e Chirurgia	54.997	40.439	95.436
Odontoiatria	4.393	458	4.851
GRUPPO INGEGNERIA	140.783	52.478	193.261
Biennio propedeutico	7.042	480	7.522
Ingegneria mineraria	326	163	489
Ingegneria meccanica	11.396	4.240	15.636
Ingegneria elettrotecnica	3.824	1.540	5.364
Ingegneria elettronica	30.604	10.419	41.023
Ingegneria nucleare	895	543	1.438
Ingegneria chimica	2.705	664	3.369
Ingegneria navale e meccanica	288	173	461
Ingegneria aeronautica	4.136	1.289	5.425
Ingegneria civile	16.941	8.929	25.870
Ingegneria e tecnologia industriale	4.312	640	4.952
Ing. civ. difesa suolo e pianif. terr.	2.668	895	3.563
Ingegneria forestale	190	25	215
Ingegneria dei materiali	304	32	336
Architettura	54.394	22.344	77.238
Urbanistica	170	100	270
GRUPPO AGRARIO	20.663	12.245	32.913
Scienze agrarie	9.100	6.188	15.288
Scienze forestali	1.841	897	2.738
Medicina veterinaria	7.261	4.406	11.667
Scienze della produzione animale	788	423	1.211
Scienze delle preparazioni alimentari	1.516	274	1.790
Agricoltura tropicale e subtropicale	162	57	219
GRUPPO ECONOMICO	142.613	53.707	196.320
Economia e Commercio	116.456	43.597	160.053
Scienze economiche	172	99	271
Scienze bancarie e assicurative	667	317	984
Scienze economiche e bancarie	7.652	1.700	9.352
Scienze economico-marittime	542	507	1.049
Scienze statistiche e demografiche	813	531	1.344
Scienze statistiche ed attuariali	479	206	685
Scienze statistiche ed economiche	3.151	1.009	4.160
Economia aziendale	7.670	4.525	12.195

Economia politica	733	531	1.264
Scienze economiche e sociali	1.564	534	2.098
Discipline economiche e sociali	417	54	471
Commer. internaz. e mercati valutari	1.872	65	1.937
Econ. marittima e dei trasporti	425	32	457
GRUPPO POLITICO-SOCIALE	70.736	20.709	91.445
Scienze politiche	62.949	18.132	81.081
Sociologia	7.787	2.577	10.364
GRUPPO GIURIDICO	134.677	65.149	199.826
Giurisprudenza	133.461	65.139	198.600
Scienze dell'amministrazione	1.216	10	1.226
GRUPPO LETTERARIO	161.782	77.441	239.223
Lettere	41.467	18.048	59.515
Materie letterarie	9.166	4.464	13.630
Filosofia	11.990	6.703	18.693
Pedagogia	25.653	12.101	37.754
Geografia	60	61	121
Lingue e Letterature straniere moderne	27.905	12.701	40.606
Lingue e Letterature straniere	24.860	12.435	37.295
Lingue, letter. istituz. Europa occ.	—	15	15
Lingue e civiltà orientali	270	64	334
Lingue e Letterature orientali	749	209	958
Scuola superiore di lingue moderne per interpreti e traduttori	637	222	859
DAMS	3.239	1.848	5.087
Storia	2.828	1.142	3.970
Psicologia	11.701	7.124	18.825
Conservazione beni culturali	978	225	1.203
Studi islamici	7	2	9
Musicologia	243	69	312
Filologia e storia Europa orientale	29	8	37
DIPLOMI	16.187	7.643	23.830
Paleografia e filologia musicale	46	25	71
Statistica	1.426	857	2.283
Vigilanza scuole elementari	904	563	1.467
Educazione fisica	13.811	6.198	20.009
Totale complessivo	846.389	376.276	1.222.665

(Fonte: ISTAT)

Di tutto un po'

a cura di Giancarlo Diluvio

Al Politecnico di Torino — riporta «Il Sole 24 ore» del 7 settembre scorso — il confronto tra l'89 e l'88 segnala una vistosa impennata dell'affluenza agli uffici per le matricole. Per la Facoltà di Ingegneria il 24 agosto, data di apertura degli sportelli, le domande erano 690, mentre il 4 settembre sono salite a 1.334. L'anno passato il 23 agosto erano 239 e il 29 agosto solo 360.

Lo stesso accade al Politecnico di Milano: 2.347 gli iscritti fino all'inizio di settembre contro i 1.888 alla stessa data dell'88.

* * *

«Abbiamo deciso di portare in un grande bacino la nostra ragione d'acqua per l'arricchimento della conoscenza e lo sviluppo della ricerca». Con queste parole il Presidente della Cassa di Risparmio per le Province Lombarde (Cariplo), Roberto Mazzotta, ha spiegato il senso dell'erogazione di un miliardo di lire da parte della Banca all'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, quale contributo straordinario a sostegno dell'attività di ricerca della Facoltà di Agraria dell'Ateneo.

L'annuncio è stato dato nel corso della cerimonia di consegna che si è svolta l'8 settembre scorso nella stessa sede universitaria piacentina. Presenti il Rettore Adriano Bausola, il Preside della Facoltà Gianfranco Piva e il Direttore della sede di Piacenza Giuseppe Molinari.

* * *

La prima relazione annuale sullo stato di attuazione dell'accordo di programma tra CNR e Ministero per gli Interventi straordinari nel Mezzogiorno (l'intesa della durata di sei anni risale al marzo '88) è stata illustrata a Bari da Luigi Rossi Bernardi, durante le giornate sulla ricerca promosse nell'ambito della LIII Fiera del Levante.

In questi primi dodici mesi — riferisce «Il Sole 24 ore» del 13 settembre scorso — sono stati finanziati progetti per oltre 120 miliardi, attivati 36 nuovi istituti e centri, assunte 302 uni-

tà (192 di ruolo e 110 a contratto), erogati 21,1 miliardi per attrezzature scientifiche e spese di funzionamento, assegnate 1.219 borse di studio (43 miliardi) e 92 posti di dottorato di ricerca, finanziati 12 progetti strategici per un importo complessivo di 15,8 miliardi.

Un primo anno di attuazione dell'intesa, ha riferito Rossi Bernardi, con risultati migliori del previsto anche se si è lontani dal superamento degli squilibri Nord-Sud nel settore della ricerca.

* * *

Più di un terzo degli studenti universitari — per l'esattezza il 36% — lavora durante il corso di studi; il dato risulta da una ricerca compiuta dal Censis per incarico del Coordinamento delle Regioni, come informa una notizia Ansa del 28 settembre scorso.

Sono gli iscritti di Scienze politiche a lavorare di più mentre studiano (52%), seguiti dai colleghi del gruppo letterario (46%) e di Agraria e Veterinaria (41%).

Il Censis ha anche chiesto agli intervistati se ritengono giusto differenziare in misura maggiore le tasse universitarie per reddito e per merito, in cambio di servizi più efficaci. Quasi tre su quattro hanno risposto affermativamente alla prospettiva. Molti hanno suggerito l'istituzione o il potenziamento di servizi di orientamento. L'indagine del Censis ha evidenziato in proposito un riscontro implicito nell'elevato tasso di cambio di facoltà (24%): un universitario su quattro si è accorto di avere sbagliato indirizzo ed ha cambiato strada. In misura maggiore hanno cambiato facoltà gli studenti di Scienze politiche (44%) e del gruppo letterario (35%).

Infine, alla richiesta di indicare possibili modalità di finanziamento degli studi da parte della collettività, il 43% ha segnalato un sistema di borse di studio cospicue riservate a studenti di più svantaggiate condizioni economiche.

* * *

Anno dopo anno la popolazione della «Sapienza» non accenna minimamente a calare; a quota centosettantamila circa, il Rettore Giorgio Tecce non nasconde le sue perplessità ed avanza — come ha dichiarato al «Corriere della Sera» il 30 settembre — alcune proposte per arginare le emergenze del nuovo anno accademico: «Occorre una legge speciale per gli atenei italiani più affollati come Napoli, Milano e Roma; l'occasione potrebbe essere la Finanziaria. Dobbiamo fare fronte non solo all'aumento degli studenti ma anche alla crescita scientifica. Mi spiego con un esempio: a Scienze da tempo la cifra degli iscritti non sale, però crescono le esigenze di settori di punta come la biologia molecolare, l'ingegneria genetica, l'ambiente. Un'università che tiene conto soltanto dell'attività didattica, senza alcun rapporto con la ricerca scientifica, rischia la licealizzazione e l'invecchiamento dei *curricula*».

* * *

I primi «laureati europei» sono appena usciti dall'Università di Firenze. Lorenzo Checcucci e Andrea Lugli hanno, infatti, discusso il 9 ottobre, di fronte ad una commissione mista italo-inglese, una tesi in ingegneria su «Modellazione numerica ed identificazione dinamica di piattaforma offshore» conseguendo il massimo dei voti. È questo uno dei primi risultati raggiunti in una università italiana dell'avvio del Programma ERASMUS, approvato dal 1987 dai Paesi membri della Comunità europea.

I due laureati fiorentini, trascorrendo 4 mesi alla Strathclyde University di Glasgow, in Gran Bretagna, hanno messo a punto una parte della tesi, completata poi a Firenze.

«Questo primo esempio di laurea europea — ha dichiarato il Preside di Ingegneria, Franco Angotti — è la conferma che la strada dell'integrazione comunitaria deve passare in primo luogo dai giovani e dalle università, sede privilegiata dove la cultura supera ogni confine culturale».

* * *

L'11 ottobre è stata presentata ufficialmente a Ravenna la quinta spedizione italiana in Antartide che ospiterà, da novembre a gennaio, ricercatori, scienziati, studiosi e tecnici di tutte le università italiane, dell'ENEA — alla quale è stata affidata l'applicazione e la gestione del progetto — del CNR, dell'Osservatorio geografico di Trieste e di alcune industrie private.

In tutto 250 persone, 4 elicotteri, 3 navi, una delle quali — la «Kariboo» — trasformata in un enorme laboratorio specializzato con le attrezzature scientifiche più sofisticate del valore di 10 miliardi. Ben 230 miliardi sono stati destinati ad un progetto settennale 1985-1991; 45 a questa spedizione cui ne vanno aggiunti 25 risparmiati nella spedizione precedente.

Mete dell'impresa sono lo stretto di Magellano, il Mar di Waddel e il Mar di Ross per rilievi oceanografici, e la baia di Terranova dove si trova la base italiana estiva.

* * *

L'11 ottobre la Commissione Cultura e Istruzione della Camera ha ripreso l'esame del testo di riforma degli ordinamenti didattici universitari; sia il ministro dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica, Antonio Ruberti, sia il relatore Giancarlo Tesini, hanno ribadito la «volontà di dare priorità» alla discussione del provvedimento. Il giorno seguente il testo è passato all'esame del comitato ristretto della Commissione, in attesa dei pareri delle commissioni Affari costituzionali e Bilancio.

* * *

Fabio Matarazzo e Giovanni D'Addona sono stati recentemente nominati Direttori Generali del Ministero dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica.

Le nomine — è scritto in una notizia dell'Ansa del 12 ottobre scorso — rientrano nel programma di organizzazione del Ministero che dovrebbe essere portato a termine entro la fine dell'anno. Pertanto, a Matarazzo e D'Addona non sono state ancora affidate deleghe specifiche. Essi si affiancheranno al Direttore Generale Domenico Fazio che continua a mantenere la direzione generale dell'istru-

zione universitaria, cioè la vecchia titolarità che aveva il Ministero della Pubblica Istruzione.

* * *

Sulla base dell'approvato piano quadriennale, dal 12 ottobre scorso Palermo ha una Facoltà di Scienze politiche che rileva il corso di laurea istituito presso la Facoltà di Giurisprudenza. Preside è stato eletto il prof. Franco Teresi, ordinario di Istituzioni di diritto pubblico. La nuova facoltà ha 4 mila iscritti, mille dei quali matricole.

* * *

Il 13 ottobre il Consiglio dei Ministri ha approvato uno schema di ddl sull'autonomia universitaria.

Ruberti ha sottolineato che «il ddl costituisce il primo e più importante degli adempimenti della legge 168/89 istitutiva del nuovo ministero». Esso è strutturato in 4 parti: la prima contiene i principi generali; la seconda è dedicata all'autonomia disciplinata sia relativamente agli statuti ed ai regolamenti sia relativamente agli strumenti di raccordo tra amministrazione centrale e università. La terza parte denominata «degli enti di ricerca» tratta del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Per 2 motivi ha spiegato Ruberti: il CNR è il più importante tra gli enti di ricerca è quello più bisognoso di una riorganizzazione. L'ultima parte contiene le norme comuni ad atenei ed enti di ricerca per il reclutamento, la mobilità e lo stato giuridico del personale docente e ricercatore, la creazione di un istituto nazionale per gli studi, e la documentazione sull'università e la ricerca scientifica e tecnologica.

* * *

Il 16 ottobre, all'Università di Venezia, ha preso il via il primo Corso di laurea in Scienze ambientali ad indirizzo terrestre della Facoltà di Chimica industriale. Della durata di 5 anni, prevede 2 orientamenti, chimico e biologico, per un totale di 32 discipline e 28 esami, di cui 4 integrati. Tra gli insegnamenti fondamentali vi sono matematica, fisica, chimica, biologia, geologia, economia, diritto, ecologia. Quest'anno sono stati ammessi al corso, a numero chiuso, dopo un esame preliminare, 70 studenti su 254.

* * *

Il 18 ottobre, la Commissione Istruzione del Senato, ha approvato un ddl che prevede il trasferimento alle università delle competenze attualmente assegnate al Ministero della Pubblica Istruzione in materia di borse di studio, nonché l'istituzione di borse di studio per attività di ricerca post-dottorato.

* * *

Il 19 ottobre, l'Ateneo di Bologna ha comunicato che è stata istituita con sede decentrata a Forlì, la Scuola superiore di Lingue moderne per Interpreti e Traduttori, finalizzata al rilascio del diploma per Traduttore corrispondente di lingue estere alla fine del secondo anno, e del diploma di laurea per Interprete o traduttore, dopo quattro anni.

Tuttavia, in attesa, della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale, per l'anno accademico 1989/90 saranno accolte le domande per il conseguimento del diploma di durata biennale. La riserva verrà sciolta prima della data prevista per la prova di ammissione. Gli studenti esclusi potranno immatricolarsi ad un'altra facoltà, senza documentazione giustificativa, entro il prossimo 31 dicembre.

* * *

L'«Avvenire» del 25 ottobre scorso riporta una indagine dell'Istat dalla quale risulta che su 13.514 laureati nell'anno 1986 (pari al 18,7% dei complessivi 72.124 laureati del medesimo periodo) solo il 50,1% ha un'occupazione stabile. La percentuale scende al 40,3% per le donne.

Il 17,1% del campione è occupato precariamente, il 5,6 ha un contratto di formazione, il 5,4 lavora in maniera occasionale.

I gruppi di laurea che offrono maggiori garanzie di occupazione stabile sono l'economico con il 72,3% e quello di Ingegneria con il 71,4%; il medico presenta invece la percentuale più bassa: 24,8% (14,4 il dato femminile). Le percentuali minime degli occupati precariamente si riscontra nel gruppo letterario (30%), in quello economico (22%) — dato confermato anche dall'alta percentuale di laureati che lavorano solo occasionalmente (16,5%), o alla ricerca di una qualsiasi

si occupazione (31,7%) — e in quello scientifico (19,7%).

Per quanto riguarda coloro che hanno un lavoro stabile, il 32,4% erano studenti lavoratori ed il 20,3% svolge ancora la stessa professione. Dei singoli gruppi di laureati che non lavoravano prima della tesi (studenti a tempo pieno), l'88,4% appartiene al gruppo medico e l'81,4% a quello scientifico. Un rilievo a parte merita il gruppo di ingegneria con la bassa percentuale del 65%, influenzata in larga misura dal corso di architettura e urbanistica che registra una percentuale di dottori non occupati prima della laurea pari al 45,9%, mentre altri corsi inseriti nel gruppo presentano valori notevolmente elevati (ingegneria meccanica 84,5% e ingegneria civile 79,7%).

Particolare curioso: gli occupati stabilmente decrescono con il crescere del

voto di laurea. Si passa dal 55,8% della classe che ha ottenuto una votazione compresa tra il 66 e il 99, al 44,6% della classe con 110 e lode, nella quale si verificano le percentuali più alte (18,5%) di chi cerca lavoro. Ciò può essere spiegato dalla presenza — nel complesso dei laureati con un posto stabile (36.130) — di 14.555 laureati (il 40,3%) che lavoravano prima di aver ottenuto il titolo e che essendo studenti lavoratori possono raggiungere voti più elevati con maggiore difficoltà.

* * *

L'Università «Bocconi» di Milano, tempio degli studi economici in Italia, ha dallo scorso 30 ottobre un nuovo Rettore: Luigi Guatri, dopo 5 anni di incarico, viene sostituito da Mario Monti.

Il neoretore ha cominciato la carriera proprio nel prestigioso Ateneo lombardo laureandosi nel '65: prima assistente, quindi una parentesi come assistente incaricato alle Università di Trento e Torino, nel '79 è tornato a Milano alla Cattedra di Teoria politica e monetaria e dall'85 è professore di Economia politica e direttore del Centro di economia monetaria.

Nell'80 è entrato a far parte del Consiglio d'amministrazione dell'Ibm, poi nell'esecutivo delle Assicurazioni Generali, della Fiat e della Comit.

Anche sul versante internazionale un ragguardevole curriculum professionale: nel 1977 Monti è stato presidente della Suerf (Società Universitaria Europea di Ricerche Finanziaria) e da due anni e mezzo è membro del comitato di direzione dell'Ispi, l'Istituto per gli studi di politica internazionale.



Barricate della rivoluzione viennese del 1848



l'angolo delle ricerche

Informazione universitaria: lo scenario italiano

di Giovanni Finocchietti

Cambiamenti recenti nello scenario italiano

Alcuni significativi cambiamenti hanno creato negli ultimi due anni una situazione più favorevole, nel nostro Paese, alla circolazione dell'informazione universitaria. In particolare, sono aumentati i canali di informazione e i destinatari sono più chiaramente individuabili. Anche l'attenzione al problema-informazione, infine, è cresciuta*.

Le università

La maggior parte delle università ha costituito uffici per le relazioni internazionali ed ha responsabilità per il Programma ERASMUS (sia docenti che funzionari amministrativi). Questo cambiamento è la conseguenza della crescita della partecipazione italiana a ERASMUS, che impone alle università di organizzarsi per gestire le nuove attività.

Non sempre questi uffici e queste persone sono divenuti i destinatari di-

retti dell'informazione; spesso si rilevano ancora critiche perché l'informazione inviata alle università viene dispersa o impiega troppo tempo per arrivare all'ufficio o alla persona giusta.

Non tutte le università hanno creato uffici e nominato responsabili: non c'è comunque una divisione territoriale o legata alle dimensioni dell'istituzione. Il motivo principale sembra essere piuttosto la sensibilità degli organi di governo dell'università o, a volte, anche solo l'adempimento burocratico.

La situazione per gli altri programmi comunitari di cooperazione è tuttora insoddisfacente: la partecipazione a COMETT e l'interesse per i programmi R e D è ancora scarsa, anche se aumenta lentamente. La conseguenza è che non si sviluppano strutture centrali di gestione e non esistono responsabili unici, se non in pochi casi (forse una decina nelle 60 istituzioni). Questo determina il permanere dei problemi già noti per l'informazione, soprattutto la lentezza e la scarsa diffusione.

Organismi a livello nazionale

La Conferenza dei Rettori ha aumentato il suo staff e la capacità di co-

Rapporto sulla circolazione di informazioni universitarie: strutture organizzative, fonti, canali, destinatari, tempi e così via. Né manca la segnalazione di qualche carenza e dei vistosi miglioramenti in atto o in progetto.

municazione: inoltre, ha impegnato molte energie per distribuire informazioni, sia direttamente ai membri che attraverso incontri, convegni, etc. In questo modo ha anche aiutato la circolazione di informazioni prodotte da altri; visto il suo attuale status istituzionale, non è ipotizzabile però un ulteriore sviluppo.

Il CIMEA (Centro di Informazione sulla Mobilità e le Equivalenze Accademiche, della rete NARIC) è stato costituito tre anni fa ed ha messo a punto nel frattempo la sua rete di contatti e la sua strategia di informazione. Distribuisce in modo regolare l'informazione proveniente da Brussels e produce «in proprio» informazione affidabile e regolare; non sempre però essa raggiunge rapidamente i destinatari. Il CIMEA è anche una fonte primaria di informazione per i *mass-media* nazionali.

Anche il Ministero della Pubblica Istruzione ha migliorato negli ultimi due anni il lavoro per l'informazione: è stato costituito l'Ufficio ERASMUS nazionale e una *task-force* che viaggia molto nel paese. Oltre a distribuire l'informazione di Brussels e la propria, questa *task-force* fa circolare «in orizzontale» l'informazione tra le realtà lo-

* L'articolo presenta i risultati di una ricerca condotta nell'ambito del Progetto «Strategie dell'informazione» promosso dalla CEE.

cali. Una recente riforma ha creato il Ministero dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica: sono attesi quindi altri cambiamenti.

La stampa

Infine, si rileva una nuova attenzione dei *mass-media* per l'informazione universitaria: esiste ora una rivista di grande diffusione (mensile), e alcuni quotidiani hanno creato inserti o supplementi (nazionali o locali) sull'università. Gli studenti sono un *target* prioritario (a differenza della stampa preesistente) e quindi è data molta enfasi allo studio all'estero. ERASMUS è ben pubblicizzato, gli altri programmi, in effetti, molto meno.

I risultati della rilevazione nelle università

La maggior parte delle risposte arriva da università del Nord del paese (56%); il 38% arriva dal Centro e solo il 6% dal Sud. Università grandi, piccole e medie sono rappresentate con quote praticamente simili. La scarsa partecipazione del Sud è indicativa di una uguale scarsa partecipazione ai programmi comunitari di cui si parla.

Le strutture delle università

Quasi tutte le università hanno oggi una struttura (ufficio e/o delegato del rettore) che si occupa di relazioni internazionali e dunque anche dei programmi comunitari: ERASMUS ha spesso personale che se ne occupa in modo specifico.

La figura del responsabile dei rapporti con la CEE (*EEC Officer*) è invece poco diffusa; poche università hanno un rappresentante a Brussels o inviano regolarmente missioni presso la Comunità. Questo significa che i rapporti con Brussels non sono in genere personali, ma si basano sulla comunicazione scritta o via telefono, fax, etc.

Il flusso dell'informazione verso le università

La prima fonte di informazione sui programmi comunitari è costituita dalle comunicazioni inviate direttamente da Brussels e replicate dalla Conferenza dei Rettori (CR). Questa informazione è giudicata affidabile, ma non sempre rapida: metà delle risposte lamenta ritardi nell'arrivo dei ma-

teriali da Brussels; la CR è invece rapida nel distribuire ai propri membri informazioni ricevute anche attraverso contatti personali. La CR scompare completamente nelle fasi successive, quando le fonti di informazione più importanti nel paese diventano il Ministero e il CIMEA. I documenti di Brussels continuano ad essere, anche dopo la prima informazione, indispensabili. Nessuna utilità è riconosciuta invece alle pubblicazioni della CEE, che pochi leggono e quasi nessuno riceve direttamente.

Un'importanza crescente assume l'informazione «orizzontale», scambiata tra colleghi e da università a università; questa comunicazione avviene sia attraverso contatti diretti che sfruttando le numerose occasioni di incontri ufficiali (convegni, etc.).

La diffusione dell'informazione da parte delle università

Questo aspetto della circolazione dell'informazione è tuttora spesso male organizzato. La forma più diffusa di distribuzione dell'informazione è «a cascata»: dal rettorato (in cui opera l'ufficio relazioni internazionali) le informazioni arrivano alla periferia (facoltà, dipartimenti, *staff* docente) attraverso circolari o *dossier*. Le dimensioni dell'università non sembrano influenzare i modi in cui l'informazione viene diffusa. Poco curata sembra, in genere, la diffusione dell'informazione agli altri uffici dell'ateneo, agli studenti, agli enti esterni interessati (IDISU, etc.): per tutti questi, le risposte indicano infatti il bisogno di maggiore informazione.

Gli studenti, che sono i principali destinatari di ERASMUS, non sono considerati, tranne pochi casi, come destinatari diretti dell'informazione: tranne due casi, il compito è evidentemente delegato ai docenti o a canali esterni, come i *mass-media*. I *mass-media*, d'altra parte, non sono bene utilizzati: solo il 50% delle università ha rapporti con l'informazione esterna (stampa e TV, nazionale e locale). Questo fatto è anche conseguenza della scarsa diffusione di uffici stampa nelle università. Poco è cambiato nei rapporti con i media negli ultimi due anni; confrontando queste risposte con la pubblicità data a ERASMUS nel 1987, il numero di università che affermano di avere contatti con i *mass-media* è rimasto praticamente lo stesso.

Il problema della lingua

Un'informazione più rapida nella lingua originale è di gran lunga preferibile a un'informazione tradotta con un ritardo irrimediabile. Questa è la posizione di quasi tutte le università, che però raccomandano di ricevere i documenti sia in inglese che in francese, per poter confrontare i testi. La Commissione dovrebbe tenere in considerazione queste richieste, perché evidentemente esiste anche un problema di interpretazione del linguaggio burocratico.

Altre conferme delle conclusioni del 1987

È confermata l'importanza dei punti nazionali di coordinamento e moltiplicazione dell'informazione. La migliore situazione che si rileva oggi in Italia è anche conseguenza di un loro migliore lavoro; in particolare questi punti nazionali sono il Ministero, il CIMEA e la Conferenza dei Rettori.

L'importanza dei rapporti personali diretti è confermata non solo nei rapporti «verticali» ma anche «orizzontali». Questa è una novità che suggerisce nuove forme di organizzazione.

È confermata la necessità di avere un'unica fonte centrale di informazione all'interno delle università; dove questa manca o funziona male, vengono sempre indicati molti uffici e persone come destinatari dell'informazione. Nella realtà italiana, l'informazione deve sempre raggiungere contemporaneamente il rettore e l'ufficio responsabile dei programmi comunitari di cooperazione.

Conclusioni

Per quanto riguarda il Programma ERASMUS, la scarsità di informazioni provenienti dalla Commissione o diffuse a livello nazionale non è più un problema prioritario per le università; ci sono tuttora casi particolari, che vanno però affrontati singolarmente. La rapidità continua invece a rappresentare un problema generale, anche se ci sono stati miglioramenti. Esiste invece in molti casi il problema della circolazione dell'informazione a livello locale, cioè dentro le università. Per quanto riguarda invece gli altri programmi comunitari, la situazione ha registrato solo piccoli miglioramenti e non è soddisfacente. L'informazione

Indagine sull'Europa

Profondi mutamenti si sono verificati sullo scenario dell'informazione universitaria europea negli ultimi tempi, ed ulteriori cambiamenti sono attesi per il prossimo futuro, sia nei singoli paesi che a livello di Comunità Europea. L'informazione si è rivelata una risorsa strategica per lo sviluppo della cooperazione universitaria, e dunque si afferma la necessità sia di un sistema efficace di circolazione delle informazioni, sia di operatori specializzati: quello dell'informazione diventa infatti sempre di più un vero mestiere anche per il mondo accademico.

Queste sono le conclusioni più significative cui è pervenuta la ricerca «Strategie dell'informazione», che ha studiato bisogni e tendenze dell'informazione universitaria nei paesi della CEE. Finanziata dalla Commissione, la ricerca si è conclusa all'inizio dell'estate sotto la direzione del *Liaison Committee* delle Conferenze dei Rettori dei paesi membri della Comunità Europea; del gruppo di lavoro ha fatto parte anche l'Ufficio Studi dell'ICU, in rappresentanza del nostro paese.

I programmi di cooperazione nel settore dell'istruzione superiore e della ricerca promossi dalla Commissione delle Comunità Europee sono ormai molti: ai più famosi ERASMUS, COMETT, SCIENCE, si sono di recente aggiunti il nuovo programma LINGUA, l'Azione Jean Monnet e la costellazione dei programmi di Ricerca e Sviluppo, dai nomi più strani e fantasiosi (sembra questa, ormai, una costante nei programmi della CEE) e che coprono moltissimi settori scientifici.

Al moltiplicarsi dei programmi corrisponde la rapida crescita delle informazioni che gli uffici comunitari inviano agli ambienti universitari e di ricerca nei paesi membri, per promuovere le iniziative e stimolare la partecipazione delle università. Dall'interno degli atenei, d'altro lato, si sviluppa una domanda sempre più estesa e diversificata di informazione da parte di docenti, ricercatori, studenti e uffici d'ateneo interessati alle varie attività possibili.

La circolazione dell'informazione fra gli uffici comunitari e le singole università è ostacolata dalla distanza, dalla scarsa conoscenza reciproca e da problemi oggettivi di tempo e di dimensioni del settore universitario e di ricerca; a questo proposito, una prima fase dell'indagine (realizzata due anni fa dallo stesso gruppo di lavoro) aveva individuato i problemi maggiori non tanto nella scarsità di informazione, quanto nella lentezza dei tempi di circolazione e nella facilità di dispersione, e aveva suggerito che venissero create delle strutture a livello nazionale nei paesi della Comunità, che facessero da interfaccia tra gli uffici a Bruxelles e le singole università contribuendo a moltiplicare l'informazione, ad indirizzarla ai destinatari più giusti e a diffonderla in tempi rapidi.

In un tempo relativamente breve, questa situazione è nettamente migliorata nella maggior parte dei paesi: esistono oggi enti e uffici che svolgono un ruolo di «moltiplicatore» in modo abbastanza efficace (per il nostro paese, l'evidente miglioramento dello stato dell'informazione è dovuto al rilevante impegno della *task-force* ministeriale per ERASMUS, della Conferenza dei Rettori e del CIMEA/Fondazione Rui, ma anche al moltiplicarsi di giornali universitari — da Campus ai bollettini d'ateneo — e ad un interesse in parte inedito dei *mass media* tradizionali).

Più problematica appare, in tutti i paesi, la circolazione delle informazioni dentro le singole università, soprattutto dove non esistono uffici o persone che si facciano carico del problema; in questo caso, anche l'informazione «di ritorno» (dalle singole realtà all'ambito nazionale e a quello comunitario) è praticamente nulla o solo episodica.

Così descritto lo scenario dell'informazione, la ricerca suggerisce una serie di misure pratiche che possono contribuire a migliorare questa situazione.

Un primo obiettivo consiste nella

migliore strutturazione del flusso dell'informazione; si suggerisce che alla circolazione «verticale» dell'informazione (dagli uffici comunitari alle università e ritorno, attraverso i «moltiplicatori» nazionali) si affianchi un livello «orizzontale», che nasce coinvolgendo le ormai molte associazioni universitarie europee create in questi ultimi tempi dalle più diverse figure professionali accademiche (dai consiglieri d'orientamento agli addetti alle pubbliche relazioni, dai responsabili dei rapporti internazionali agli studiosi dei sistemi d'istruzione, etc.).

A completare la strutturazione ottimale di un sistema europeo di informazione, la ricerca raccomanda inoltre che venga rapidamente prodotto un unico bollettino che informi su tutti i programmi comunitari: attesa da tempo, la pubblicazione di questo bollettino (che si chiamerà probabilmente EUROFLASH) è stata sinora più volte rimandata.

Infine, la ricerca individua nella formazione degli operatori — sia degli organismi nazionali che delle singole università — un terzo obiettivo strategico, su cui devono concentrarsi attenzione e sforzi della CEE e degli ambienti accademici. Si raccomanda l'avvio di un piano organico di formazione per tutti coloro che negli uffici comunitari, negli organismi nazionali e universitari, nelle associazioni accademiche e nei singoli atenei, occupano posizioni strategiche nel sistema dell'informazione: *il training* — differenziato in base alle funzioni svolte — deve riguardare tanto i contenuti da diffondere che i metodi e le tecniche più idonee a raggiungere i differenti destinatari dell'informazione. Le singole università non hanno, in genere, la possibilità di curare in proprio la formazione dei propri operatori; si suggerisce quindi che vengano realizzate iniziative in sede nazionale o regionale, promosse da organismi competenti con la collaborazione di esperti del settore.

(Fonte: SIPE)

da Brussels non arriva, arriva tardi o arriva alle persone sbagliate; gli organismi nazionali che devono distribuire l'informazione non sono efficienti o non si rivolgono alle persone giuste.

È necessario imparare da ERASMUS: creare strutture efficienti a livello nazionale, una *task-force* molto elastica e terminali ben individuati a livello centrale nelle singole università. I responsabili di ERASMUS e gli uffici per le relazioni internazionali dovrebbero essere incaricati di gestire tutti i programmi comunitari e i rapporti con la comunità, trasformandosi in uffici per i rapporti con la CEE. In questo modo dovrebbero diventare anche i terminali e i moltiplicatori dell'informazione a livello locale.

La nascita del Ministero dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica rappresenta una buona *chance* per questo; è previsto infatti un ufficio per le relazioni internazionali piuttosto grande, che dovrebbe occuparsi sia dei programmi universitari che di quelli di ricerca. L'amministrazione dovrebbe garantire a questo ufficio mezzi e risorse umane adeguate, senza disperdere le esperienze positive realizzate sinora.

L'idea di creare un unico bollettino di informazione sui programmi comunitari trova consensi; perché sia realmente utile è fondamentale che sia rapido e raggiunga le persone giuste. Il suo successo sarà determinato non solo dai contenuti, ma anche dalla *mailing list*, che dovrebbe perciò essere progettata e aggiornata con l'aiuto degli organismi nazionali di supporto.

L'informazione nel nostro paese dovrebbe usare di più i *mass-media* a livello locale, e meglio quelli a livello nazionale. Poiché c'è una certa disponibilità da parte dei *media*, il rapporto tra gli organismi nazionali, le università e la stampa e la TV può divenire più regolare e approfondito. Le università potrebbero studiare la possibilità di raggiungere gli studenti anche attraverso i *media*, bypassando il problema di un'informazione basata su strumenti poco adatti o affidata a persone poco interessate. Un altro modo utile di migliorare la circolazione di informazione e lo scambio tra livello nazionale e livello locale è la nascita di reti — non importa se formali o no — di persone e di uffici responsabili dei programmi. Molto positiva è inoltre l'idea di *forum* periodici per scambiare infor-



Il duca Rodolfo IV della Casa d'Asburgo, fondatore dell'Università di Vienna nel 1365

mazioni. Il Ministero e la CR vanno sostenute nelle iniziative cui hanno dato vita. È opportuno che i risultati del lavoro delle reti di scambio e dei *forum* arrivino a Brussels come nuova informazione «di ritorno», creando così un *feed-back*.

La circolazione più ampia dell'in-

formazione e la presenza di strutture e uffici che si occupano stabilmente di informazione richiede, necessariamente, che gli operatori ricevano una formazione specifica. Le università — tranne pochissimi casi — non sembrano avere la possibilità di risolvere da sole questo problema.

abstract

Report on university information

The section Angolo delle ricerche hosts a report on the dissemination of university information in Italy: structures, sources, channels, targets, times are examined and some of the deficiencies of our system stressed. In the last two years some major changes have taken place, thus improving the overall situation: information channels are on the increase, targets are now better defined, awareness on information has grown.

Several universities have set up their own international relationship departments and have appointed officials responsible for the Erasmus Programme; however, the coordination of the different sectors and the dissemi-

nation times can still be improved.

The European Chancellors Conference has increased its personnel, improved its functioning and is strenuously working in order to optimize the dissemination of information. Not only does CIMEA gather data coming from Brussels and disseminate them regularly; it also produces reliable and regular information of its own. In the last two years the Italian Ministry of Education has set up the National Erasmus Bureau as well as a task-force disseminating its own information and Brussels data, thus connecting different local realities «horizontally».

Furthermore, the press is showing greater awareness towards university in-

formation. Students have now become priority targets (a great change in comparison with the past) and the importance of studying abroad has been repeatedly emphasized. Erasmus is the most famous of these programmes.

An effective dissemination of information requires good structures and skilled personnel. Unfortunately, apart from few exceptions, personnel training is still a major problem for many universities.

The section also includes a brief survey on the conclusions of the research «Information Strategies» which examined needs and trends in the field of the university information in the EEC countries.

résumé

Rapport sur l'information universitaire

L'Angolo delle ricerche accueille un rapport sur la circulation des informations universitaires dans notre Pays: les structures organisationnelles, les sources, les canaux, les destinataires, les temps, etc. En outre on met en lumière des manques qui affligent encore le système. Pendant les deux dernières années on a eu des changements significatifs qui ont amélioré remarquablement la situation: les canaux d'information se sont multipliés, on peut indiquer plus précisément les destinataires et l'attention qu'on accorde au problème de l'information est augmentée.

La plupart des universités a constitué des bureaux pour les relations internationales et il y a aussi des responsables pour le Programme Eras-

mus; cependant malheureusement la coordination des diverses fonctions et la rapidité de transmission des données est encore insuffisante.

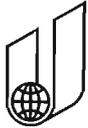
Le staff de la Conférence Permanente des Recteurs est augmenté avec ses capacités de communication et à travers son engagement pour la diffusion des informations. Le CIMEA distribue régulièrement les informations qui proviennent de Bruxelles et produit «en personne» des informations sûres et précises. Pendant les deux dernières années le Ministère de l'Éducation a constitué le bureau national Erasmus et une task-force qui répand des informations propres et de Bruxelles, et en outre elle a soin d'une transmission «horizontale» parmi les réalités locales.

On remarque, enfin, une renou-

lée attention de la presse pour l'information universitaire: contrairement au passé les étudiants sont les destinataires prioritaires et, par conséquent, les études à l'étranger sont très encouragées. Erasmus est le programme qu'on publicise le plus.

La circulation efficace de l'information demande des structures stables et des opérateurs pourvus d'une formation spécifique. Malheureusement, sauf quelques cas, les universités n'ont pas encore la possibilité de résoudre tout seules ce problème.

La rubrique indique, en outre, les conclusions tirées de la recherche «Stratégies de l'information» qui a étudié les nécessités et les tendances de l'information universitaire dans les Pays de la Communauté Européenne.



Nuovi ruoli dell'ingegnere in un mondo che cambia

La rubrica Cronache congressuali occupa in questo numero una posizione del tutto particolare. Oltre ai reportage su incontri di rilievo internazionale (Durham e Vienna), dedichiamo ampio spazio al Convegno — svoltosi a Napoli — sul ruolo dell'ingegnere in un mondo che cambia.

Accanto alla cronaca del Convegno stesso, pubblichiamo — lasciando intatto il tono colloquiale — l'intervento del ministro Ruberti, insignito in tale sede della medaglia intitolata a Leonardo da Vinci. Il discorso illustra modelli formativi, tipologie, funzioni e livelli di una professionalità chiave nel sistema industriale post-industriale.

Alle idee, che rinviano al quadro generale di riferimento, segue poi un rapido sguardo al nuovo ordinamento italiano e, in anteprima, l'annuncio di un'iniziativa di rilancio degli studi universitari in Italia.

Idee, riflessioni, impegni

di Antonio Ruberti

Ministro dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica

Oggi i temi europei sono più che mai presenti alla mia attenzione nelle nuove responsabilità che ho assunto, sia per la sempre maggiore internazionalizzazione del settore scientifico ed accademico come di tutti i campi dell'attività umana, sia — come fatto più specifico ma di importanza non certo secondaria — per la necessità di trovare alcuni denominatori comuni che garantiscano nell'«Europa aperta» degli Anni Novanta il reciproco riconoscimento dei titoli universitari e delle qualificazioni professionali, e in particolare di quelli degli ingegneri¹.

Il nostro Paese è stato per secoli all'avanguardia dello sviluppo culturale dell'Europa. Anche le nostre scuole di ingegneria non hanno sfigurato e non sfigurano nei confronti delle più avanzate scuole di altri Paesi.

Purtroppo però il nostro sistema è molto rigido: gli ordinamenti didattici sono fissati nei loro punti fondamentali da leggi nazionali ed un lungo iter è necessario per modificarli: sicché essi restano spesso in ritardo rispetto alle mutate esigenze della società che avanza.

Ciò è avvenuto per le nostre facoltà di ingegneria, il cui ordinamento legislativo è rimasto sostanzialmente fermo per quasi trent'anni (dal 1960 al 1989), nonostante questi siano stati anni di mutamenti tecnologici importanti.

Lo scorso agosto, superate finalmente tutte le remore amministrative e burocratiche, è diventata legge dello Stato italiano il nuovo ordinamento degli studi di ingegneria², impostato da una Commissione che aveva iniziato i suoi lavori nell'ormai lontano 1985. Pur non risolvendo tutti i problemi, il nuovo ordinamento è certamente un grosso passo avanti verso la modernizzazione e la razionalizzazione delle nostre scuole di ingegneria, e verso la possibilità di più fruttuosi scambi internazionali.

Ricordare e riflettere su quanto è successo nelle scuole di ingegneria italiane negli ultimi anni può essere istruttivo, sia al fine di capire le motivazioni sostanziali del nuovo ordinamento, sia per ricavarne indicazioni su quello che ancora ci resta da fare. Credo che questa esperienza possa essere utile anche ai nostri colleghi che operano in altri Paesi.

¹ L'articolo riporta parte della relazione svolta dal ministro Ruberti durante il Convegno «Nuovi ruoli dell'ingegnere in un mondo che cambia: esigenze di formazione nel campo dell'ingegneria» svoltosi a Napoli dal 17 al 20 settembre 1989 (v. riquadro).

² Cfr. la nuova tabella alle pp. 70-80.

Il quadro di riferimento

Di fronte alla stasi legislativa, le facoltà di ingegneria hanno affrontato fin qui il mutamento come hanno potuto e saputo. Alcuni corsi di laurea sono rimasti ancorati al vecchio quadro, altri — in particolare quello di elettronica — hanno forzato le strettoie dell'ordinamento adattandolo alle nuove esigenze. È stata questa, in particolare, la situazione delle lauree ad indirizzo sistemistico-informatico, che in assenza di una vita propria sancita dalla legge hanno dovuto trovare una forzosa collocazione negli indirizzi del corso di laurea in Ingegneria elettronica.

I molti lustri trascorsi senza che le proposte di riforma venissero accolte debbono far riflettere. C'è stata, senza dubbio, una disattenzione del mondo politico e produttivo ai problemi della formazione degli ingegneri, una incomprensione del ruolo che l'ingegneria e primariamente le nuove branche dell'ingegneria, svolgono nella fase dell'innovazione tecnologica. Ma senza dubbio c'è stata anche un'incapacità delle facoltà, un difetto di attenzione nel percepire le nuove esigenze che le trasformazioni tecnologiche andavano creando.

A questo riguardo credo sia molto istruttivo riflettere sui rapporti tra le facoltà di ingegneria e quelle di scienze. Oggi molti corsi di laurea della facoltà di scienze hanno, o tendono ad avere, indirizzi di tipo applicativo e in non piccola misura professionalizzante; basti pensare alla fisica con i semiconduttori, alla matematica con l'informatica, alla chimica, alla geologia, alla laurea in scienze dell'informazione. La distanza tra le facoltà d'ingegneria e quelle di scienze in alcune aree va diminuendo, e questo avviene sia come conseguenza dell'evoluzione naturale conseguente ad un accesso di massa che fa emergere l'importanza di sbocchi professionali, sia per i nuovi spazi che l'innovazione ha creato e che l'ingegneria non ha voluto o saputo riempire. Ancora oggi, le nuove tecniche della biologia non hanno il ruolo che meritano nei corsi di ingegneria chimica, l'informatica stenta a trovare spazio nell'ingegneria elettronica, l'impostazione sistemistica rimane estranea o marginalizzata in molti indirizzi della laurea in ingegneria.

In passato, la differenza tra il laureato in scienze e quello in ingegneria era ben definita: l'uno lavorava per arricchire la conoscenza, l'altro la utilizzava come strumento per intervenire sulla realtà e modificarla. Ma qual è oggi, e quale sarà domani, la differenza tra un laureato in scienze con indirizzo applicativo ed uno in ingegneria con formazione teorica? Questa differenza è destinata, per ragioni oggettive, a diminuire perché sempre più cresce la produzione di beni e servizi fondata direttamente sulla scienza, sempre più breve è la distanza tra scienza e tecnologia. È un fenomeno che meriterebbe di essere analizzato e approfondito; non c'è dubbio però che esso può essere fortemente distorto se il dinamismo, la disponibilità e la capacità di adeguarsi alle nuove esigenze è diverso nella facoltà di scienze ed in quella di ingegneria. E questa potenziale distorsione reca in sé il rischio di perdere di vista una caratteristica che mi pare essenziale per intervenire sui sistemi complessi richiesti oggi dall'apparato produttivo di beni e servizi, sulla loro progettazione, costruzione e gestione: le competenze metodologiche e tecnologiche per risolvere problemi. E questa è destinata, a me pare, ad essere diversa da quella richiesta

nei processi teorici e sperimentali di crescita della conoscenza. Un tema dunque di riflessione è il rapporto tra la formazione dei laureati in scienze e quella dei laureati in ingegneria e sulla sua evoluzione. L'altro è quello di un adeguamento sostanziale della formazione dell'ingegnere alle nuove professionalità e al modo nuovo di esercitare le antiche professionalità.

Le tre tipologie

Chiarito così il quadro generale, vorrei ora soffermarmi sulla figura dell'ingegnere e in particolare sulle tipologie della sua formazione. Qui ho ben poco da aggiungere a quanto vado dicendo da alcuni anni e quindi ripeterò le argomentazioni che hanno ispirato il mio contributo alla riforma di cui ho parlato poc'anzi.

Le nuove tecnologie, emblematicamente rappresentate dal calcolatore e dal robot, hanno una diffusione orizzontale, non investono solo un settore industriale, quello in cui sono originate, ma coinvolgono l'intero sistema economico-sociale, attraverso un processo di diffusione che rende labili i confini convenzionali tra industria e terziario. Sono cioè fortemente pervasive, trasversali rispetto ai settori produttivi convenzionali. Ad esse deve corrispondere una nuova figura di ingegnere, diversa dall'ingegnere civile (distinto per tipo di opere) e dall'ingegnere industriale (distinto per settore tecnologico), un ingegnere che si collochi rispetto alle figure trasversalmente così come le nuove tecnologie si collocano rispetto ai diversi settori produttivi. Il non riuscire a comprendere queste esigenze è un errore; il continuare a pensare che alla nuova domanda professionale si possa rispondere con una specializzazione nell'ambito dell'elettronica è stato a mio avviso, un errore culturale grave che non riesce a cogliere il senso profondo delle trasformazioni in atto. Un ruolo centrale in questa nuova professionalità svolgono le scienze matematiche, la teoria dei sistemi e del controllo, la metodologia dell'informatica. Questo è il punto centrale. La matematica da strumento diviene contenuto del prodotto: un modello di previsione, un algoritmo di ottimizzazione, un software speciale, etc. È ciò nel settore della produzione di beni, ma anche in quello dei servizi, con una pervasività crescente nei più diversi campi perché le nuove tecnologie sono un prolungamento dell'attività intellettuale dell'uomo e dunque possono intervenire in tutte le attività lavorative (e non solo lavorative).

Non ha grande importanza il nome di questo nuovo tipo di ingegnere: informatico per il richiamo allo strumento più generale e più caratterizzante delle nuove tecnologie, automatico per il richiamo al processo di sostituzione dell'attività dell'uomo, sistemistico per il richiamo alle metodologie per trattare i processi di informazione e di controllo, matematico per il richiamo al ruolo determinante che essa ha rispetto alla stessa natura del prodotto, etc. L'importante è che sia chiara la tipologia della formazione, che è caratterizzata dalla capacità di affrontare il processo di analisi e di progettazione di sistemi complessi con l'ausilio estensivo della modellizzazione matematica. Questo nuovo settore dell'ingegneria può essere distinto a seconda, ad esempio, che si considerino l'informatica, l'automatica, la gestione. Vi è una base culturale di conoscenza comune per queste distinte aree in maniera del tutto confrontabile con quanto si verifica per i settori civili e industriali.

In questo settore delle nuove tecnologie si collocano anche le telecomunicazioni per il ruolo crescente che hanno assunto in esse l'approccio sistemistico e l'interazione con l'informatica. È un campo dove teorie, metodologie, tecnologie della trasmissione dell'informazione assumono un rilievo importante e che ne giustificano una maggiore autonomia. Del resto considerazioni simili possono e debbono essere fatte per la gestione rispetto all'informatica ed alla automatica e tra queste ultime. Ma, al di là dell'articolazione interna, non c'è dubbio che alla ondata delle innovazioni tecnologiche che sta generando una nuova struttura produttiva si accompagna l'esigenza di un nuovo tipo di ingegnere e questo è il cambiamento che si è cercato di introdurre.

Il ruolo dell'ingegnere

Definite le tre tipologie essenziali, l'ingegnere civile, l'ingegnere industriale, l'ingegnere delle nuove tecnologie o dell'informazione, come è stato deciso di indicare nel nuovo ordinamento italiano, non si può disegnare un modello di formazione se non si analizza anche la trasformazione del ruolo dell'ingegnere nel sistema produttivo.

Nella fase delle grandi opere civili nell'ingegnere hanno convissuto competenza tecnica ed imprenditorialità. L'ingegnere appariva come un artefice di programmi imponenti (canali, ponti, ferrovie, etc.) e organizzatore di risorse umane e materiali rispetto ad un obiettivo definito. Nella fase dello sviluppo industriale, nella figura dell'ingegnere si è andata perdendo la connessione tra tecnologie ed utilità e l'ingegnere è andato trasformandosi sempre più in quadro di una organizzazione. La grande industria comporta infatti processi di decomposizione specialistica e gerarchica, orizzontale e verticale del lavoro ingegneristico. Così si determina una distinzione tra tecnologi e gestori.

Le nuove tecnologie, la nuova fase cioè di sviluppo industriale, hanno fatto emergere fenomeni di ricomposizione della competenza tecnica e della imprenditorialità con la fondazione di piccole aziende specializzate nella progettazione e produzione per i settori dell'informatica e dell'automatica.

Ma il fenomeno sembra transitorio e tipico della fase di sviluppo delle nuove tecnologie e comunque parziale.

In realtà nella società moderna si assiste ad un fenomeno generale di restringimento dei margini di esercizio della libera professione, che coinvolge anche l'ingegnere civile, ed è destinata, io credo, a coinvolgere anche gli ingegneri delle nuove tecnologie. Del resto anche medici ed avvocati sono sempre più largamente coinvolti in strutture organizzate.

Dunque accanto alle tipologie dell'Ingegneria, occorre guardare in modo consapevole alle diverse funzioni che gli operatori sono chiamati a svolgere: ricerca, progettazione, gestione.

Alle tipologie e alle funzioni vanno poi aggiunti i livelli, come avviene nella generalità degli altri paesi ed anche in rapporto alla libera circolazione delle professioni che diventerà sempre più completa con l'avvicinarsi dell'appuntamento del mercato comune europeo. Occorre individuare, anche in base all'esperienza degli altri Paesi (soprattutto quelli a noi più prossimi), le professionalità intermedie necessarie al sistema produttivo e definire i relativi diplomi o cicli di formazione.

I parametri del modello da disegnare sono dunque molteplici: tipologie, funzioni, livelli. È solo in un tale contesto che è possibile disegnare un modello diversificato, articolato, flessibile capace per queste sue caratteristiche di rispondere alle diverse domande di formazione ingegneristica del sistema produttivo che si è allargato e ancor più di allargherà ai servizi che vedrà l'ingegnere collocato in strutture complesse.

Il nuovo ordinamento italiano e i probemi ancora aperti

Il nuovo ordinamento italiano rispecchia alcune delle idee che qui ho illustrato: in particolare, i corsi di laurea («discipline») sono raggruppati in tre settori: civile, industriale e dell'informazione.

L'ordinamento è meno rigido del precedente, e lascia maggiori gradi di libertà che nel passato alle singole sedi; è inoltre garantita la possibilità di modificare l'ordinamento nazionale e quello delle singole facoltà — senza bisogno di ricorrere all'intervento del Parlamento — ogni cinque anni, sulla base delle risultanze emerse dalla sua applicazione.

Io spero che il nuovo ordinamento dia rapidamente i suoi frutti, e permetta all'ingegnere italiano di restare competitivo sul piano europeo, nonostante i ritardi che abbiamo accumulato in questi anni.

Ma all'inizio di questo intervento dicevo che il nuovo ordinamento degli studi di ingegneria non risolve tutti i problemi della formazione degli ingegneri italiani.

Va infatti innanzitutto rilevato che la suddivisione in tre settori per ora non modifica l'ordinamento professionale che — e sono sicuro che a molti di voi ciò sembrerà assurdo — prevede ancora un solo Albo professionale indifferenziato per tutti i tipi di ingegneri. Per fortuna vi è già il consenso delle Organizzazioni professionali per una suddivisione dell'Albo in tre settori. Anche se questo campo esula dalle competenze del ministro dell'Università e della Ricerca (poiché l'ordinamento professionale è in Italia sotto la sorveglianza del Ministero della Giustizia), mi è certo consentito esprimere un auspicio per una rapida soluzione anche di questo problema.

Inoltre, il nuovo ordinamento non fa nessun cenno al terzo dei parametri che più sopra individuavo, e cioè ai «livelli», ovvero a ciò che talvolta si preferisce definire «articolazione verticale dei titoli di studio». In altri termini, il titolo di studio in ingegneria che si potrà conseguire in un'Università italiana secondo il nuovo ordinamento resterà unicamente la laurea, distinta per «discipline» ma non per «livelli»: essa prevede infatti in ogni caso un corso di studi ufficialmente di cinque anni.

Questo è indubbiamente un grosso limite, poiché io credo che oggi la necessità di un «diploma universitario» da conseguire dopo due o tre anni sia sentita e condivisa dalla grande maggioranza del mondo accademico italiano. Questa nuova sensibilità ci ha consentito di portare avanti nel Parlamento, con l'appoggio di quasi tutti i gruppi politici, un disegno di legge che finalmente introdurrà il «diploma» nell'ordinamento universitario italiano.

Io, da un lato come ministro mi impegno a sollecitare l'iter della legge fino all'approvazione che ormai spero imminente, dall'altro — anche come professore di ingegneria — auspicio che le nostre facoltà identifichino

rapidamente le necessità specifiche dei nostri settori e si trovino tempestivamente pronte ad organizzare i loro corsi di diploma.

Si potrà e si dovrà a questo fine far tesoro delle esperienze maturate dai colleghi europei, per la cui conoscenza e approfondimento la SEFI ci è estremamente utile.

Un altro problema ignorato dal recente riordinamento — ma in realtà da tutta la legislazione universitaria italiana — è quello dell'aggiornamento e della formazione permanente (*continuing education*) degli ingegneri, nonostante la sua importanza venga riconosciuta in molte sedi, e l'Italia non sia del tutto assente — ma spesso confinata a un ruolo marginale — da iniziative internazionali in questa direzione, come il Programma EuroPACE, il cui lancio e la cui implementazione devono tanto alla SEFI. Spero che presto maturino le condizioni perché in Italia si possano prendere iniziative più fattive e concrete anche in questa direzione, nella quale mi aspetto proposte e suggerimenti dagli Ordini professionali, oltre che dal mondo accademico.

Voglio concludere annunciando un'iniziativa che ho preso per rilanciare gli studi di ingegneria in Italia, di fronte ai problemi aperti, ai quali ho brevemente accennato: la costituzione di una commissione nazionale che ha il compito di:

- predisporre un piano d'adeguamento del sistema formativo universitario nell'area dell'ingegneria;
- individuare gli interventi necessari per le strutture edilizie, per gli organici del personale docente e tecnico-

amministrativo, per strutture didattiche e di ricerca;

— prospettare un programma pluriennale a medio termine;

— individuare un quadro di azioni immediate per cogliere le opportunità offerte dalla ristrutturazione degli studi di ingegneria di cui al DPR 12/05/89 e per favorire l'introduzione del diploma universitario di primo livello.

Il piano che in tempi brevi verrà predisposto costituirà la base per una politica degli interventi che assicuri al nostro sistema produttivo, chiamato ad adoperare nel contesto della comunità europea, le risorse umane necessarie nel settore dell'ingegneria.

È un impegno che assumo per l'importanza oggettiva degli ingegneri in una fase di cambiamento innescata dall'innovazione tecnologica, di fronte agli appuntamenti complessi e difficili con il futuro. La crescita della produzione basata sulla scienza e della complessità dei sistemi per la produzione di beni e servizi, la ricerca di un nuovo equilibrio tra l'uso delle risorse e la difesa dell'ambiente richiedono una capacità di adeguamento di modelli formativi ed anche una forte preparazione degli ingegneri. Di coloro cioè che sono chiamati a coniugare teoria e pratica, a progettare, costruire e gestire, a coloro che in definitiva devono riuscire ad operare tra utopia e realtà. Con il gusto di cercare il nuovo ma anche con la capacità di produrre opere, un impegno insieme alimentato dall'intento creativo e sostenuto dalla capacità realizzativa.

Napoli. Quattrocento studiosi a convegno

Dal 17 al 20 settembre scorso si è svolto a Napoli il Convegno internazionale «Nuovi ruoli dell'ingegnere in un mondo che cambia: esigenze di formazione nel campo dell'ingegneria» a cui hanno preso parte oltre 400 studiosi provenienti da tutto il mondo.

La portata europea della riforma delle facoltà di Ingegneria è dimostrata dalla presenza di decine di rappresentanti dei principali centri di ricerca e di formazione europei. La partecipazione degli esponenti del mondo imprenditoriale, industriale e universitario europeo conferma la generale disposizione a rispondere alle sfide lanciate a coloro che sono impegnati nel mondo tecnico-produttivo.

L'ing. Cereti, amministratore delegato dell'Aeritalia, affrontando il tema «La domanda di ingegneri: la posizione industriale» ha affermato che «...Lo sviluppo industriale sarà condizionato anche in futuro dalla disponibilità di ingegneri e tecnici qualificati, che sono i portatori di know-how e professionalità. Servono ingegneri con preparazione differente a seconda che debbano essere utilizzati per progettare e realizzare il sistema industriale o per farlo funzionare. In Italia serve un diploma intermedio tra scuole tecniche e facoltà di ingegneria che potrebbe

essere dato dopo tre anni di studi universitari. Deve essere un corso parallelo a quello che porta alla laurea che eviterà di impiegare in posizioni per loro non soddisfacenti professionalmente molti degli attuali ingegneri, la cui preparazione è orientata soprattutto alla progettazione. I nuovi corsi debbono essere orientati al funzionamento dei sistemi tecnologici complessi».

Il prof. Carassa dell'Università di Milano ha invece sottolineato come l'innovazione tecnologica sia un processo complesso che necessita di competenze tecniche, gestionali, organizzative ed economiche. Per tale ragione, Carassa ha auspicato — accanto a quelli tradizionali — l'avvio di nuovi corsi di laurea. Egli ha infine evidenziato l'esigenza di potenziare il rapporto tra università e industrie, puntando contemporaneamente alla formazione permanente degli ingegneri.

Al termine del Convegno, è stata assegnata ad Antonio Ruberti, ministro dell'Università e della Ricerca, la medaglia Leonardo da Vinci. Il prestigioso riconoscimento è stato finora ottenuto da quattro personalità: Jacques Delors (Francia 1983), Heinz Zemanek (Austria 1984), Sir Monty Finniston (Inghilterra 1986), John Klus (USA 1987).

I.C.

A Durham l'Assemblea Generale della CRE

di Raffaella Cornacchini

Inaugurando i lavori della IX Assemblea Generale della Conferenza dei Rettori Europei (CRE), svoltasi dall'11 al 14 settembre scorso a Durham, nel nord-est della Gran Bretagna, il Presidente uscente, prof. Carmine Romanzi, ha valutato positivamente l'attività svolta durante il suo mandato quinquennale:

- gli atenei attualmente aderenti alla CRE sono 393 in rappresentanza di 27 Paesi e negli ultimi tempi si è avuta una crescente adesione delle università del blocco orientale e del bacino del Mediterraneo;

- è stata intensificata la collaborazione con i governi e con gli enti internazionali: in questo ambito vanno menzionati, tra l'altro, il progetto *Columbus*, per una maggiore cooperazione con le università latino-americane; il progetto *Copernicus*, per la realizzazione di iniziative congiunte tra atenei, governi ed industria a favore di uno sviluppo rispettoso dell'ambiente; il programma di formazione permanente *Europace*, che vuole essere una risposta alle esigenze delle industrie elettroniche ed il *Forum Europeo Università-Industria*;

- è stato ulteriormente sviluppato il dialogo con le università del Nord America e dell'Estremo Oriente;

- si prosegue nell'opera di redazione della storia delle università europee.

Il prof. Romanzi ha evidenziato quanta strada sia stata percorsa dal 1955, anno in cui la CRE fu fondata a Cambridge con lo scopo di eliminare le dolorose lacerazioni che la Seconda Guerra Mondiale aveva prodotto tra le università europee ed ha esortato a considerare tali iniziative non solo come fine, ma anche come mezzo. Il loro valore non è da ricercarsi infatti nei soli risultati conseguiti, ma anche nel clima di cooperazione che esse hanno favorito.

L'Università di Durham ha voluto inoltre esprimere il ringraziamento di tutto il mondo accademico al prof. Romanzi per l'intensa opera da lui svolta nella sua attività di ricercatore, di docente e di rettore conferendogli la laurea honoris causa in Diritto civile.

La IX Assemblea della CRE ha visto la partecipazione di delegazioni provenienti da ben 200 atenei; una menzione speciale va alla forte presenza di rappresentanti delle grandi università dell'Est (Mosca, Leningrado, Sofia, Budapest, Praga, Cracovia e Berlino Est) a riprova dell'apertura di tutto il blocco orientale.

Tema dei lavori dell'Assemblea, svoltisi in alternanza tra sessioni plenarie e riunioni in sottogruppi, è stato il rapporto tra università e comunità.

Un'ampia sintesi del cammino fin qui percorso e delle esigenze attuali è stata tracciata dal prof. J.B. Goddard, Direttore del Centro Studi per lo Sviluppo urbano e regionale dell'Università di Newcastle, che nella sua relazione ha evidenziato come, fino al secolo scorso, le università nascessero per lo più come risposta alle esigenze della comunità locale e come ai nostri giorni, invece, la loro azione si svolga in una dimensione più allargata, che va a toccare l'ambito regionale, nazionale ed internazionale con un complesso intreccio di rapporti che pone a contatto istituzioni strutturalmente diverse, con *curricula* dalla differente formulazione e dalla varia durata.

Molteplici interventi hanno sottolineato che alle università, una volta tempo di un sapere spesso astratto, viene adesso richiesto con enfasi sempre crescente un contributo immediato allo sviluppo economico. In effetti la creazione di nuovi meccanismi di raccordo tra università e mondo del lavoro può servire ad agevolare le scelte degli studenti, a rispondere ai fabbisogni del mercato, ad eliminare sacche di disoccupazione e di frustrazione e ad allentare pericolose tensioni sociali. L'università, tuttavia, non deve diventare un ingranaggio del meccanismo economico: essa deve decidere se vuole essere un centro di sapere che svolge un servizio pubblico oppure più semplicemente un'impresa che eroga servizi. Essa dovrà comunque comprendere che conserverà integra la sua vera natura se non si limiterà a rispondere alle richieste esterne, ma se guiderà e gestirà il cambiamento in termini di continuità anziché di frattura. L'università realizza infatti una tensione tra passato, presente e futuro e pur ponendo delle sfide al sapere convenzionale, svolge un ruolo stabilizzatore, perpetuando l'eredità culturale del passato, rendendola viva ed attuale e proponendosi al tempo stesso non solo come trasmittitrice, ma anche come generatrice di valori culturali.

L'università si trova di fronte a sfide stimolanti, ma per poter raggiungere i suoi ambiziosi obiettivi di impegno a favore di un pieno sviluppo umano, di formazione alla verità, di conseguimento di un sapere universale e di risposta alle esigenze sociali, essa deve risolvere tutta una serie di dualismi in cui ora si dibatte e che vedono il sapere umanistico opposto al sapere scientifico, l'alternanza enfaticizzazione della teoria e della prassi, la valorizzazione a volte della disciplina e a volte della problematizzazione ed infine lo scontro degli interessi locali con quelli mondiali. L'ampliamento del raggio d'azione delle università, in particolare modo, non deve risultare in una perdita di identità culturale, ma può costituire la base per la correzione degli squilibri esistenti grazie alle positive esperienze provenienti da altre realtà locali.

Al termine dei lavori i delegati hanno chiesto una piena valorizzazione delle diverse istituzioni europee e si sono pronunciati a favore dell'integrazione delle esperienze e delle attività, ma contro l'unificazione delle strutture. Va ricordato a questo proposito che la Commissione della CEE non può varare provvedimenti in materia di istruzione, perché il Trattato di Roma svincola questo campo dalla sua sfera di azione, ma che alcuni provvedimenti, quali il pronto riconoscimento dei titoli di studio e le azioni a sostegno della mobilità, vanno adottate tempestivamente. Da molte parti è giunta la richiesta di estendere le intese che si realizzeranno al di là dei confini comunitari per includervi i paesi dell'EFTA, che del resto è già collegata al progetto COMETT.

L'Assemblea ha quindi eletto come suo presidente il prof. Hinrich Seidel, Rettore della Università di Hannover, già Presidente della Conferenza dei Rettori Tedeschi. Il prof. Seidel, nel ringraziare l'Assemblea per la fiducia manifestatagli, ha dato appuntamento a tutti i delegati a Budapest nel 1994. Assumendo l'incarico, ha tracciato

la strada che la CRE percorrerà nei prossimi anni, ricordando che «le preoccupazioni odierne sono incentrate sulla tecnologia. La società che paga per le università e che si attende dei risultati ha diritto di domandarci di formare scienziati ed ingegneri; noi però dobbiamo lottare per la

difesa della pluridisciplinarietà e del settore umanistico. Le università hanno la responsabilità di mostrare che la società deve mirare a qualcosa di più del semplice sviluppo scientifico. Un messaggio, questo, difficile da far recepire ai livelli decisionali».

Le equivalenze accademiche in Europa

Tra le recenti attività internazionali che vanno segnalate per il loro interesse politico e culturale, occupa un posto di rilievo la Conferenza sulle equivalenze accademiche in Europa, organizzata dal Governo austriaco con la collaborazione del Consiglio d'Europa e dell'Unesco/CEPES.

L'iniziativa ha riunito a Vienna (2-4 ottobre 1989) i rappresentanti dei Paesi membri della Convenzione culturale del Consiglio d'Europa nonché quelli di Australia, USA, Israele e Canada. Per la prima volta hanno partecipato anche i delegati dei Paesi socialisti, tra cui URSS, Bulgaria, Cecoslovacchia, Polonia, Ungheria, Repubblica Democratica Tedesca, Cuba.

La Conferenza era articolata in tre sedute dedicate ai seguenti argomenti: a) l'ammissione agli studi universitari: progressi e problemi nelle prospettive nazionali e internazionali; b) il riconoscimento degli studi parziali; c) il riconoscimento delle qualifiche universitarie e dei gradi accademici.

La prima sessione è stata presieduta da Alfredo Razzano, direttore della Fondazione Rui e responsabile del CI-MEA (Centro italiano di Informazione sulla Mobilità e le Equivalenze Accademiche), che ha sottolineato l'importanza crescente dei centri nazionali di informazione sulla mobilità universitaria, la cui attività va strettamente correlata a quella dei centri di orientamento che rendono sempre più efficiente l'internazionalizzazione dei *curricula*.

La seconda seduta si è svolta a Budapest, a dimostrazione del nuovo clima di apertura che ha improntato i lavori. L'Ungheria — che pochi mesi fa ha inviato per la prima volta i propri osservatori alla sessione della Conferenza Permanente sui Problemi Universitari — attribuisce molta importanza allo studio delle lingue comunitarie, anche in vista del fatidico appuntamento del 1992. La Conferenza di Vienna, pertanto, ha contribuito a gettare le basi di una cooperazione interuniversitaria europea alla luce dei nuovi rapporti politici est-ovest.

R.D.A.



Il bilancio di previsione del nuovo ministero

di Adriano Bompiani

Relatore alla Commissione VII del Senato

Per la prima volta, il Parlamento esamina il bilancio del nuovo Ministero dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica, istituito con legge 9 maggio 1989 n. 168 (Supplemento Ordinatio Gazzetta Ufficiale dell'11 maggio 1989).

È sembrato opportuno far conoscere con qualche dettaglio un bilancio che deve considerarsi, comunque, «di transizione», risultando dall'accorpamento sotto un'unica tabella di voci derivanti dalla Presidenza del Consiglio (Ricerca scientifica) e dal Ministero della Pubblica Istruzione - Direzione Universitaria.

Tuttavia, è evidente che l'impostazione generale non mancherà di ripercuotersi sui bilanci dei futuri esercizi: da qui anche l'interesse della «pubblicizzazione» dei dati*.

Sono stati esaminati, nella sessione della Commissione Pubblica Istruzione del Senato (11 ottobre 1989) tre documenti:

1) n. 1849 (Tab. 23): «Stato di previsione del Ministero dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica (MURST) per l'anno finanziario 1990»;

2) n. 1892 «Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 1990)»;

3) n. 1849 (23 bis) «Nota di variazione al bilancio di previsione dello Stato per l'anno 1990 riguardante lo stato di previsione del MURST per l'anno 1990».

* Esula dallo scopo di questa nota informativa esprimere valutazioni sulla «politica» dell'Università e della ricerca scientifica del Ministero. Il dibattito in Commissione VII è stato, comunque, molto approfondito. Anche se di carattere provvisorio, riteniamo interessante la pubblicazione dei dati relativi al bilancio di previsione.

Tali documenti vanno letti in maniera progressiva e comparata.

Il primo — ddl 1849 (Tab. 23) — fornisce il quadro della spesa di parte corrente e in conto capitale a legislazione vigente, e deve essere letto integrandolo con le modificazioni introdotte dal Doc. 1849 (23 bis).

Il secondo (ddl. 1892) introduce, attraverso le indicazioni delle voci inserite negli accantonamenti di parte corrente e in conto capitale, le previsioni di spese per provvedimenti da varare o in corso di attuazione nel 1990, nonché le rimodulazioni di alcune leggi pluriennali di spesa.

Esame del Documento n. 1849 (Tab. 23)

Per quanto attiene alle norme relative alla formazione dello stato di previsione della spesa del ministero, occorre distinguere tra le norme transitorie, destinate a coprire il periodo tra l'entrata in vigore della legge e l'approvazione dello stato di previsione della spesa per il 1990, e le altre norme collegate in larga misura al disegno di piena attuazione dell'autonomia universitaria e quindi destinate ad essere parte integrante del funzionamento «a regime» del nuovo dicastero.

Va ricordato che il terzo comma dell'art. 24 del ddl 1849 (ddl di bilancio) autorizza il ministro del Tesoro ad apportare le variazioni di bilancio che si renderanno necessarie per l'attuazione del regolamento del MURST e l'applicazione della legge di autonomia.

Ciò rappresenta un implicito impegno del Governo a rispettare i tempi previsti per gli adempimenti suddetti.

Riassumendo, nel merito, quanto prevede

questa legge a proposito del bilancio del nuovo Ministero, si può schematizzare.

Per quanto riguarda le norme transitorie:

— l'art. 15 prevede la confluenza in un'unica rubrica dello stato di previsione della Presidenza del Consiglio dei Ministri, degli stanziamenti già iscritti negli stati di previsione della Presidenza del Consiglio (rubrica n. 18 relativa alle spese di funzionamento dell'ufficio per il ministro per il Coordinamento delle iniziative per la ricerca scientifica e tecnologica) e degli altri ministeri in relazione alle attribuzioni del nuovo ministero (in particolare la rubrica n. 14 dello stato di previsione della spesa del Ministero della Pubblica Istruzione per l'istruzione universitaria). Gli stanziamenti sono iscritti nella rubrica di cui sopra con decreto del ministro del Tesoro, previa intesa del ministro per l'Università con il ministro della Pubblica Istruzione circa l'individuazione delle spese relative al personale e al funzionamento degli uffici della Direzione Generale per l'Istruzione Universitaria.

Per quanto riguarda le norme «a regime»:

— è previsto che successivamente all'entrata in vigore della legge sull'autonomia universitaria (art. 16, comma 6) i trasferimenti alle università siano iscritti in tre distinti capitoli dello stato di previsione del ministero, relativi:

a) alle spese per il personale dovute in base a disposizioni di carattere generale;

b) alle spese per il funzionamento, ivi comprese le spese per gli investimenti e per l'edilizia universitaria;

c) ai contributi per la ricerca scientifica (art. 7, comma 2).

Tale ripartizione costituisce un vincolo di destinazione per le università, che possono riutilizzare le somme loro destinate — e non impegnate nel corso di un esercizio finanziario — nell'esercizio finanziario successivo nel rispetto della originaria destinazione dei fondi stessi.

Un altro vincolo indiretto che viene posto alle università è quello relativo all'onere complessivo per spese di ammortamento annuo dei mutui contratti dalle università, la cui entità non può superare il 15% dei contributi per il funzionamento.

Vi è da ricordare, inoltre, che il nuovo Ministero nasce con una «dote»: infatti per il triennio 1989-1991 è previsto un ulteriore stanziamento di L. 4.500 milioni, da iscriverne in un apposito fondo da ripartire, fondo istituito nello stato di previsione del ministero per l'attuazione della legge 168/1989.

Fatta questa premessa, vorrei soffermatmi su aspetti che mi sembrano degni di interesse.

Lo stato di previsione a legislazione vigente

Lo stato di previsione generale del Ministero dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica per l'anno finanziario 1990 reca spese per complessivi 9.480.285,1 milioni così ripartiti, per la competenza:

Parte corrente . . . milioni 5.249.876,1

Conto capitale . . . milioni 4.230.409

Rispetto alla previsione di spesa indicata dal bilancio di competenza dello Stato, per il 1990, il bilancio del MURST costituisce l'1,7% del totale.

La spesa di parte corrente del MURST è pari all'1,16% della spesa statale di parte corrente, mentre la spesa in conto capitale del dicastero è pari al 3,8 della spesa statale in conto capitale.

Mi sembra utile un primo commento.

Dall'esame dello stato di previsione si può rilevare l'equilibrio fra la parte di spese correnti e la parte di conto capitale. Questo fatto ri-

sulta dal trasferimento dell'aliquota della spesa in conto capitale che — fino all'esercizio precedente — era ricompresa nel bilancio del Ministero della Pubblica Istruzione; il quale — a controprova — quest'anno presenta in misura irrisoria la stessa posta.

L'equilibrio denota una variazione di tendenza, e in definitiva una prima applicazione tendenzialmente corretta della scelta del legislatore che — nella legge 168/1989 — ha voluto che il MURST assumesse per quanto è possibile snellezza negli organici e viceversa incrementare la capacità di investimento.

La spesa per l'istruzione universitaria

Per quanto riguarda la spesa per l'istruzione universitaria, i dati di raffronto tra la rubrica 2 del MURST per il 1990 e il consuntivo 1988 e l'asestamento 1989 della rubrica 14 dello stato di previsione del Ministero della Pubblica Istruzione, danno i dati riportati nella tab. 1

Esaminando il settore universitario, risulta che lo stanziamento per l'istruzione universitaria per il 1990 registra un incremento del 18,5% rispetto all'asestamento 1989, che — peraltro — aveva manifestato una tendenza alla flessione rispetto al 1988, pari al 16,6%. In pratica si ripristina lo stato preesistente.

Questa valutazione si deduce dal confronto fra la rubrica 2 del bilancio 1990 del Ministero dell'Università e il consuntivo 1988 — asestamento 1989 della rubrica 14 della previsione del Ministero della Pubblica Istruzione.

La spesa per la ricerca scientifica

Più complesso è il raffronto per il settore della ricerca scientifica, per la quale nella tabella del nuovo Ministero sono state accorpate in un'unica rubrica, la Rubrica 3 «Ricerca scientifica» e capitoli di spesa diversamente distribuiti nello stato di previsione della spesa della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Ci limiteremo alle analisi dei capitoli di spesa più significativi (vedi tab. 2).

Anche a questo proposito è utile qualche commento.

Circa alcune voci della spesa per la ricerca scientifica, cogliendo quelle del CNR come le più significative, si rileva che a fronte di una riduzione di stanziamenti nel 1989, si prevede un aumento di assegnazione per il 1990 che riprende le cifre del consuntivo 1988, con lieve incremento.

Viceversa per l'Agenzia Spaziale si introducono le poste previste dalla legge istitutiva; per l'ENEA trattasi di impegni pluriennali già assunti.

La spesa corrente

Esaminando lo stato di previsione a legislazione vigente sotto un altro angolo visuale — e cioè la classificazione economica della spesa — e operando le necessarie «disaggregazioni», la spesa corrente del MURST (e cioè le quote previste per il funzionamento per 1990) è ripartita come risulta dalla tab. 3.

Esaminando analiticamente la ripartizione economica della spesa di parte corrente si può rilevare quanto segue:

— per la parte relativa al personale in attività di servizio, il 52,18% è costituito dalle retribuzioni per i docenti universitari (cap. 1402) e per il 13,4% dalle retribuzioni dei ricercatori (cap. 1402) e per il 13,4% dalle retribuzioni dei ricercatori (cap. 1405). Il resto è costituito da stipendi ed altri assegni fissi per il personale non

Tabella 1 - La spesa per l'istruzione universitaria

	Consuntivo 1988	Asestamento 1989	Previsione 1990	Var. % 88/89	Var. % 89/90
Residui passivi	744.514.756.576	1.204.375.813.000	507.872.662.000	60,8	- 57,8
Competenza	6.354.135.426.213	5.295.668.050.000	6.279.195.850.000	- 16,6	18,5
Cassa	6.027.256.378.929	6.622.170.516.000	6.447.922.850.000	9,8	- 2,6

Tabella 2 - Analisi storica di alcuni capitoli di spesa riguardanti la ricerca scientifica (milioni di lire)

		Consuntivo 1988	Asestamento 1989	Previsione 1990
Contributo al CNR	Residui passivi			
	Competenza	1.020.000	900.000	1.050.000
	Cassa	1.020.000	900.000	1.050.000
Contributo all'Agenzia Spaziale Italiana *	Residui passivi		7.656	
	Competenza		742.000	822.000
	Cassa		749.656	822.000
Contributo all'ENEA per il programma nazionale in Antartide	Residui passivi	»	»	»
	Competenza	50.000	45.000	25.000
	Cassa	50.000	45.000	25.000
Contributo in conto interessi sui mutui stipulati dall'Istituto Mobiliare Italiano (IMI) per progetti di ricerca applicata	Residui passivi	»	125.000	
	Competenza	125.000	125.000	250.000
	Cassa	125.000	250.000	250.000

* L'Agenzia Spaziale Italiana è stata costituita con legge n. 186 del 1988.

Tabella 3 - Ripartizione economica della spesa di parte corrente del MURST (milioni)

Personale in attività di servizio	4.330.726
Personale in quiescenza	2.700
Acquisto di beni e servizi	14.365
Trasferimenti	897.585
Somme non attribuibili	4.500
Totale	5.249.876

docente (cap. 1401) pari al 32,2% nonché da voci relative ad indennità e compensi di varia natura per il suddetto personale (cap. 1403-1406-1407-1409).

Va osservato che gli impatti di cui sopra non comprendono le spese per il trattamento economico del personale che attualmente presta servizio presso il ministero, non essendo ancora state completate le relative procedure di inquadramento previste dalla legge n. 168/1989: pertanto i capitoli di spesa che si riferiscono alle retribuzioni di detto personale sono stati iscritti «per memoria», non essendo attualmente valutabile l'entità effettiva della spesa.

Circa la voce acquisto di beni e servizi, mi sembra opportuno notare che si prevede per il capitolo 1147 (v. 1849/23 bis) una consistente riduzione degli importi stanziati per effetto della

creazione di un nuovo capitolo, l'1151, che raggruppa fondi derivanti dal cap. 1453 (che viene contestualmente soppresso) nonché — per 15 miliardi — dal medesimo 1147.

Il capitolo 1147 raccoglie varie indicazioni di spesa, alcune delle quali certamente importanti; peraltro anche il nuovo capitolo appare rilevante: sarà dunque opportuno approfondire l'esatto equilibrio che si vuole dare (nell'ambito della politica promozionale) alle azioni contemplate nei due capitoli di spesa.

Nell'ambito della voce acquisto di beni e servizi, va segnalato il cap. 1150, che corrisponde alle spese per la presidenza italiana al Programma EUREKA.

Più in particolare, le esposizioni sono le seguenti:

a) cap. 1147 (spese per la formazione, l'ag-

giornamento e il perfezionamento del personale docente), pari a 2,5 miliardi di lire;

b) cap. 1150 (spese di organizzazione connesse con la presidenza italiana di EUREKA), pari a 2,5 miliardi di lire;

c) cap. 1151 (spese per la programmazione etc.) lire 3,5 miliardi di lire.

I tre capitoli «fissi» complessivamente costituiscono il 59,77% della spesa di parte corrente per l'acquisto di beni e servizi.

Proseguendo nell'analisi, verifichiamo i trasferimenti di parte corrente.

I trasferimenti di parte corrente si possono ripartire in alcuni raggruppamenti relativamente omogenei di spesa:

a) contributi erogati a vario titolo per il funzionamento delle università: la voce di spesa più cospicua è costituita dal cap. 1502 (contributi per il funzionamento delle università, degli istituti universitari, degli osservatori astronomici, astrofisici e vulcanologici), pari a 502 miliardi di lire. Oltre a questa somma, vengono erogati contributi di funzionamento per 110.482 milioni sui capitoli riportati nella tab. 4;

b) erogazione di borse ed assegni di studio per la formazione post-universitaria: in particolare il cap. 1509 (borse di studio di addestramento didattico e scientifico, in base alla legge n. 54 del 1979) trasferito «per memoria» dallo stato di previsione del ministero della pubblica istruzione, per provvedere a spese attualmente non valutabili; il cap. 1510 (contratti quadriennali con i laureati), pari a L. 300 milioni; il cap. 1511 (assegni biennali di formazione scientifica e didattica per i giovani laureati) pari a L. 100 milioni, ed il cap. 1515 (borse di studio per la formazione di corsi di dottorato di ricerca, di perfezionamento e di specializzazione presso università italiane e straniere) pari a L. 185 miliardi. Tra le somme non attribuibili rientra il cap. 1371, fondo da ripartire per l'attuazione della legge n. 168 del 1989, il cui importo di 4.500 milioni era stato determinato alla Tabella B della legge finanziaria 1989 e la cui iscrizione in bilancio è prevista dall'art. 22 della citata legge n. 168 del 1989.

Le spese in conto capitale

La spesa in conto capitale (e cioè di investimento) del MURST per l'anno 1990, pari al 3,8% della spesa globale in conto capitale, è così ripartita sotto il profilo economico:

Beni ed opere immobiliari a carico diretto dello Stato	2.500
Trasferimenti	3.227.909
Concessione di crediti ed anticipazioni per finalità produttive	1.000.000
Totale	4.230.409

Qualche osservazione sulle varie voci.

Per quanto riguarda la prima categoria, i 2.500 milioni sono interamente destinati al cap. 7402 (spese per lo svolgimento di ricerche, studi complementari e verifiche relativi alla esecuzione degli interventi finalizzati al riequilibrio idrogeologico e alla salvaguardia ambientale della laguna di Venezia).

Più complesso il discorso sui trasferimenti in conto capitale: in tale categoria rientra la gran parte della spesa per la ricerca scientifica e tecnologica effettuata dal MURST.

In particolare:

— cap. 7301. Spese per la ricerca universitaria, pari a L. 310 miliardi.

— Tre capitoli riguardano il Consiglio Nazionale delle Ricerche: cap. 7502, contributo ordinario, pari a L. 1.050 miliardi; cap. 7503, contributo per l'attribuzione di borse di studio a

Tabella 4 - Contributi di funzionamento

Capitolo	Destinatario	Previsione di comp.za (milioni di lire)
1502	scuole di ostetricia e istituti scientifici speciali	21.800
1503	Università di Trento	18.000
1505	enti, università, istituti universitari	5.975
1512	istituti universitari, istituti ed enti di ricerca scientifica, istituti ed enti di istruzione tecnica del Friuli-Venezia Giulia	727
1513	dalle università per impianti sportivi	12.200
1517	alle università per rapporti internazionali con altre università	1.780
1518	alle università per i policlinici universitari	50.000
Totale		110.482

favore di giovani laureati e diplomati residenti nel Mezzogiorno, in attuazione della recente legge n. 326 del 1988, pari a L. 25 miliardi; cap. 7506, contributo per la costruzione dell'area di ricerca di Frascati, trasferito dallo stato di previsione della Presidenza del Consiglio dei Ministri e iscritto «per memoria» in quanto le spese relative non sono valutabili.

— Altri capitoli di rilievo sono il cap. 7504 (contributo all'Agenzia Spaziale Italiana) pari a L. 822 miliardi, ed il cap. 7505 (contributo all'ENEA per il programma di ricerca in Antartide).

Nella categoria dei trasferimenti rientrano anche le spese per l'edilizia universitaria: anche per questa voce di spesa, la maggior parte degli stanziamenti di competenza è concentrata su un capitolo, il cap. 7303, «Somma da assegnare alle università e alle istituzioni universitarie di cui all'art. 42 della legge 28 luglio 1967, n. 641, per il finanziamento di opere di edilizia immediatamente realizzabili», pari a 587,5 miliardi di lire.

Si ricorda che i contributi ordinari previsti dall'art. 7 della legge 168/1989 (comma 2, lettera b) sono comprensivi delle spese di investimento e per l'edilizia universitaria; pertanto i capitoli relativi all'edilizia dovranno rifluire nell'unico capitolo di spesa inerente ai contributi di funzionamento.

La restante previsione di competenza, per un totale di 108 miliardi, è ripartita su sette capitoli di spesa, uno dei quali (cap. 7306) riguarda i contributi per il pagamento di interessi sui mutui contratti da università e istituzioni universitarie con la Cassa depositi e prestiti (15 miliardi), mentre i restanti sei riguardano contributi attribuiti a vario titolo a singoli atenei per opere di edilizia universitaria, in particolare:

Capitolo	Università	Prev. di competenza (miliardi di lire)
7302	Udine	28
7304	Roma II	5
7309	Ancona	8
7311	Calabria	25
7312	Venezia	12
7313	Roma «La Sapienza»	15
Totale		93

A detti capitoli occorre aggiungere il cap. 7307 (contributi per il finanziamento di progetti immediatamente eseguibili per la realizzazione

di opere di edilizia universitaria) riportato «per memoria» in quanto la relativa spesa non è allo stato valutabile e due capitoli istituiti per la gestione dei residui: il cap. 7305 (contributi a favore di istituti universitari nei territori colpiti dagli eventi sismici del novembre 1980 e del febbraio 1981) che reca iscritti residui per 14 miliardi e il cap. 7310 (somma da assegnare all'Università della Calabria) che reca iscritti residui per 15 miliardi.

Nell'ultima categoria in esame, *Concessione di crediti ed anticipazioni per finalità produttive*, è iscritto il solo capitolo 7551, «Somme da versare ad aumento del fondo di rotazione per la ricerca applicata, costituito presso l'Istituto Mobiliare Italiano (IMI)», con uno stanziamento di 1000 milioni per la competenza. Si tratta di un capitolo proveniente dallo stato di previsione del Ministero del Tesoro, il cui importo viene ridimensionato dal disegno di legge finanziaria, come si vedrà più avanti.

I residui passivi

Questo argomento costituisce oggetto di particolare attenzione nell'indagine che svolgono le Commissioni di merito in occasione della lettura dei bilanci.

Nel caso che ci riguarda, occorre tenere presente che sui capitoli di spesa relativi, all'edilizia universitaria si concentra una quota notevole di residui passivi: a fronte di uno stanziamento di competenza pari a 695 miliardi di lire, si prevedono per il 1990 residui per 505,2 miliardi, che costituiscono il 13,8% del totale dei residui complessivamente previsti per il 1990 sulla quota di spesa in conto capitale del MURST.

Altra cospicua fonte è costituita dal capitolo relativo all'IMI, per il quale è da sottolineare la notevole mole dei residui: 3.062 milioni, a fronte di uno stanziamento di competenza di 1000 milioni, che costituiscono l'85% del totale dei residui previsti per il 1990 sulla previsione di spesa in conto capitale del MURST.

Esame del Documento n. 1892

Come già detto, il bilancio a legislazione vigente — di cui ci siamo sino a questo momento interessati — va letto alla luce degli accantonamenti previsti dalle Tabelle A e B (rispettivamente parte corrente e conto capitale) allegata al disegno di legge n. 1892 «finanziaria» per il 1990.

Le voci da includere nel fondo speciale di parte corrente prevedono le finalizzazioni (milioni di lire) indicate nella tab. A.

Rispetto alla legge finanziaria 1988 compare un nuovo accantonamento di 10 miliardi per il concorso nelle spese del PRORA, mentre l'accantonamento relativo all'istituzione di nuove università viene portato, per il 1991 da 50 a 130 miliardi.

Nel fondo speciale in conto capitale (Tabella B) compare una sola voce, relativa al Piano quadriennale per le università, che prevede un accantonamento di 50 miliardi per il 1990, 130 miliardi nel 1991 e 150 miliardi nel 1992. Tali fondi vengono pertanto incrementati rispetto alla finanziaria 1989, che aveva previsto accantonamenti per 40 miliardi nel 1990 e 50 miliardi nel 1991.

Per quanto concerne gli stanziamenti da iscriverne in bilancio in relazione a disposizioni la cui quantificazione annua è demandata alla legge finanziaria, il disegno di legge per il 1990 non prevede variazioni rispetto al bilancio a legislazione vigente. Di tale situazione dà conto la tabella seguente, tratta dall'allegato 3 al ddl finanziaria 1990 (v. Tabella).

Circa il potenziamento dell'attività sportiva universitaria (cap. 1513), va ricordato che nell'esercizio 1989, il cap. 4122 del Ministero della Pubblica Istruzione prevedeva lo stanziamento di 13 miliardi destinati alle attività sportive universitarie, in base alle leggi 641/67; 50/76 e 183/1976 seguite dalle leggi 331/1985 e 910/1986.

Il suddetto stanziamento fu ridotto di 780 milioni, ma la Commissione Pubblica Istruzione del Senato impegnò il Governo, con ordine del giorno accolto dal rappresentante del medesimo, ad «un nuovo ripristino» della suddetta somma sia nello stato di previsione della spesa che nella Tabella D.

Va sottolineato che nessun capitolo di spesa relativo allo stato di previsione del MURST a legislazione vigente è stato modificato dalla Tabella D (Rifinanziamento di norme recanti interventi di sostegno dell'economia classificati tra

Tabella A - Parte corrente

Oggetto del provvedimento: MURST	1990	1991	1992
Concorso dello Stato nelle spese di gestione del programma nazionale di ricerche aerospaziali (PRORA)	10.000	15.000	20.000
Istituzione di nuove università statali in applicazione della legge 14 agosto 1982, n. 590	50.000	130.000	150.000
Università non statali legalmente riconosciute	70.000	70.000	70.000
Totale	130.000	215.000	240.000

le spese in conto capitale) e dalla Tabella E (Variazioni da apportare al bilancio a legislazione vigente a seguito della riduzione di autorizzazioni legislative di spesa precedentemente disposte).

Per quanto concerne le rimodulazioni delle spese pluriennali (Tabella F) e le relative proposte di modifica del bilancio recate dal ddl finanziaria 1990, sono previste riduzioni della competenza e cassa di alcuni capitoli di spesa per l'esercizio finanziario 1990, con il recupero delle somme negli esercizi finanziari successivi 1991 e 1992.

In particolare, si propone la riduzione per 650 miliardi del cap. 7551, relativo alle somme da versare ad aumento del fondo di rotazione per la ricerca applicata, la cui previsione di competenza e cassa per il 1990 forzerebbe da 1.000 a 350 miliardi. È da notare che per tale capitolo, il ddl di bilancio prevede al 1° gennaio 1990 residui passivi per 3.062 miliardi.

Peraltro, il taglio è più apparente che reale in quanto può supporre che nel corso dell'esercizio finanziario 1990 possa essere utilizzata la notevole massa di residui.

Gli altri interventi sono previsti nel settore

dell'edilizia universitaria: in particolare viene proposta una riduzione di 10 miliardi rispettivamente sul cap. 7302 (Attuazione dei programmi di edilizia per l'università di Udine), che passerebbe dai 28 miliardi di competenza e cassa del bilancio a legislazione vigente a 10 miliardi, e sul cap. 7311 (Contributo all'Università di Calabria) che passerebbe, per la competenza, dagli attuali 25 miliardi a 15 miliardi, e per la cassa dagli attuali 15 a 5 miliardi.

Si ricorda, inoltre, che l'articolo non incide sullo stato di previsione del Ministero.

Interesserà, infine, conoscere che nell'Allegato n. 2 del ddl 1892 (Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato), sotto la rubrica: Amministrazione diversa, risulta lo stanziamento di 5.000 milioni (1990), 15.000 (1991) e 15.000 (1992) per il completamento del Laboratorio Scientifico del Gran Sasso; nonché l'accreditamento disposto dalla recente legge 23 luglio 1989 n. 274 «Contributo all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare» (INFN) per il piano quinquennale 1989-1993, pari a 320.000 milioni per il 1990; 360.000 per il 1991 e 400.000 per il 1992.

Allegato 3 - Stanziamenti

Estremi ed oggetto del provvedimento	1990			1991	1992
	A legislazione vigente	Variazioni	Disegno legge finanziaria		
MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA					
Legge 16 luglio 1974, n. 407, modificata dalla legge 13 aprile 1977, n. 216: Programma europeo di cooperazione scientifica e tecnologica (COST) ed autorizzazione alle spese connesse alla partecipazione italiana ad iniziative da attuarsi in esecuzione del programma medesimo (cap. 7501)	5.200	—	5.200	5.200	5.200
Legge 28 giugno 1977, n. 394 (e Art. 6 - comma 2° della legge 18 marzo 1989, n. 118): Potenzimento dell'attività sportiva universitaria (cap. 1513)	12.220	—	12.220	12.220	12.220
Legge 22 dicembre 1977, n. 951: Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione dello Stato: — Art. 11 - Contributo al CNR (cap. 7502)	1.050.000	—	1.050.000	1.100.000	1.150.000
Legge 22 dicembre 1986, n. 910: Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 1987): — Art. 7 - comma 8 - Edilizia universitaria (cap. 7303)	550.000	—	550.000	550.000	550.000
Legge 11 marzo 1988, n. 67: Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 1988): — Art. 24 - comma 24 - Policlinici universitari (cap. 1518)	—	—	—	60.000	60.000
Legge 30 maggio 1988, n. 186: Istituzione dell'Agenzia spaziale italiana (cap. 7504)	—	—	—	822.000	875.000
Totale	1.617.420	—	1.617.420	2.549.420	2.652.420



Concorsi

Professori universitari e cittadinanza

di Vittorio L. Marrè Brunenghi e Alberto Martuscelli

La possibilità di partecipazione degli stranieri ai concorsi universitari fu per la prima volta presa in considerazione dal legislatore, relativamente ai concorsi a posti di professore aggregato, nell'art. 25 della legge 24 febbraio 1967, n. 62, che istituiva nuove cattedre universitarie, nuovi posti di assistente e dava una nuova disciplina agli incarichi di insegnamento e agli assistenti volontari.

Un anno dopo la materia venne regolamentata con il DPR 11 marzo 1968 n. 460. In tal modo la partecipazione ai concorsi universitari fu aperta a tutti: tutti gli studiosi della materia furono così messi, almeno in linea teorica, e vedremo poi il perché di tale affermazione, sullo stesso piano.

È vero che anche ai sensi dell'art. 68 del Testo Unico del 1933 la partecipazione era aperta a tutti. Il tutto però andava inteso, sulla base del principio di carattere generale per il pubblico impiego, sancito da ultimo dall'art. 2 del T.U. 10 gennaio 1957 n. 3, come tutti coloro che erano in possesso della cittadinanza italiana, senza alcuna distinzione per titolo giuridico, con la sola presentazione dei titoli scientifici indicati dal legislatore in

modo stringato come «pubblicazioni o altri titoli».

Il DPR 11 marzo 1968 n. 460, che prevedeva agli art. 1, comma 1 n. 5, e all'art. 5 comma II, oltre alle condizioni per la partecipazione ai concorsi anche la possibilità di esclusione, è stato ripreso con maggiore chiarezza e linearità dal comma 7 dell'art. 2 della Legge 30 novembre 1973 n. 766, che testualmente recita: «Per partecipare ai concorsi non è richiesta la cittadinanza italiana per i cittadini degli Stati in cui vigano norme e accordi di reciprocità che riconoscano eguali diritti ai cittadini italiani».

Non sembra il caso di dilungarsi in questa sede sulle questioni consequenziali, non certo di semplice natura, circa la disciplina del rapporto che si viene ad instaurare tra l'amministrazione e i professori di cittadinanza straniera, soprattutto in relazione alle potestà pubbliche che ad essi derivano (Cfr. V.L. Marrè Brunenghi, *I concorsi a posti di professore universitario*, La Goliardica Editrice, Roma 1985, pag. 37 e ss.; F.S. Vingiani e I. Santoro, *I professori universitari*, Cacucci Editore, Bari 1988, pag. 103; nonché la giurisprudenza ivi indicata). Sembra invece interessante approfondire le mo-

dalità, le conseguenze e la validità della normativa relativa alla partecipazione di cittadini stranieri ai concorsi universitari e in specie dei limiti che tale normativa presenta circa la reciprocità di trattamento tra Stati.

La *ratio* della norma, è chiaro, in una prima approssimazione va ricercata nei principi di collaborazione internazionale e nell'opportunità che culture, esperienze e metodologie scientifiche diverse confluiscono insieme, in quanto non è più tempo di considerare esaurienti ricerche singole e limitate al singolo campo di ciascuna nazione. La norma inoltre è anche la risposta del legislatore al documento 220 del 9/10 novembre 1972 della Conferenza Permanente dei Rettori delle università italiane che si esprimeva in favore dell'eliminazione del requisito della cittadinanza italiana per i professori universitari, sulla base che per tale categoria la cittadinanza non sia richiesta dalla Costituzione.

Il venir meno della preclusione ha comportato, almeno agli inizi, notevoli problemi interpretativi non sempre di facile soluzione circa l'individuazione dei soggetti legittimati alla partecipazione al concorso.

La norma è oggi pacificamente interpretata nel senso che sono ammessi ai concorsi quei cittadini stranieri nei cui paesi di origine sia consentito, o comunque non espressamente vietato, ai cittadini italiani di impartire nelle università insegnamenti a carattere continuativo.

Già nell'adunanza del 13/3/1975, la Sezione I del Consiglio Superiore del MPI espresse il parere che simile problema «non può riguardare quegli eventuali partecipanti ai concorsi oggi qualificabili come profughi politici. Per questi infatti esiste una apposita convenzione internazionale in base alla quale si riconoscono facilitazioni a quanti possono essere riconosciuti come tali: non vi è dubbio che essi possono partecipare ai concorsi». E ancora: «in assenza di accordi di reciprocità la consuetudine non discriminante, vigente in un paese nei confronti di cittadini italiani, costituisce un principio normativo, che consente a candidati di quella nazione di partecipare ai concorsi per le università italiane: in effetti l'art. 2 comma 7 della citata legge n. 766 rinvia oltre gli accordi di reciprocità, a norme da intendere nel senso più ampio, comprensivo quindi anche di norme consuetudinarie». Infatti, in merito, il Ministero degli Este-

ri ha fatto presente che la maggior parte degli stati di reciprocità tra l'Italia e gli altri paesi è data da una reciprocità di fatto in quanto in questa materia non esiste alcuna stipula di accordo con altre nazioni. La pubblica amministrazione pertanto, nel verificare le condizioni di reciprocità, ha adottato criteri ampi e di carattere generale, tenuto conto della non omogeneità degli ordinamenti e del fatto che nella normativa vigente non è prescritta la reciprocità *de iure*. In tal modo, ad esempio, i cittadini degli USA, sulla base dell'ampia libertà esistente nelle strutture universitarie americane, non subiscono alcuna discriminazione nel campo dei concorsi a posti di professore universitario.

Da questo lungo *excursus* giuridico si può derivare senz'altro il concetto che, anche in questo campo, la disciplina è regolata da una serie di norme, talune appositamente create, altre invece originarie da esigenze diverse e ad esse adattate.

È chiaro che questo adeguamento viene applicato in campi ristretti e per esigenze particolari come tentativo di correzione e di riequilibrio, pur potendo poi in pratica finire col far nascere presupposti per trattamenti diseguali, nel nostro caso a seconda della nazione correlata, mentre per le disposizioni di carattere generale è fuori discussione la rispondenza ad esigenze giuridiche primarie. Quindi, nella fattispecie di cui si tratta in questo articolo, alle norme generali relative ai concorsi (requisiti di partecipazione) se ne aggiunge un'altra che nel caso specifico ne riduce o ne amplia a seconda dei punti di vista la sfera di applicazione, quasi come una nuova esigenza equitativa che intervenga su una *ratio* giuridica già di per sé riconosciuta, consistente nell'aprire la partecipazione al concorso a quegli stranieri originari di paesi con i quali sia in vigore un trattamento di reciprocità di lavoro nel campo culturale.

In sostanza si vuole affermare con questa seconda condizione che possono insegnare nelle università italiane, qualora vincitori di concorso, soltanto i cittadini di quei paesi che riconoscono un'eguale possibilità ai docenti universitari italiani ivi residenti. Quale sia la motivazione e la *ratio* di tale norma è stato già evidenziato. La cosa che invece riesce di difficile comprensione a chi affronta il problema da un punto di vista strettamente culturale, è come possa un'intesa di carattere politico-

economico, rientrando nell'ambito di relazioni ed accordi di più ampio respiro e comprendenti aspetti che sicuramente travalicano i confini del caso specifico costituisca pregiudizio decisivo ai fini di una valutazione che dovrebbe essere esclusivamente basata su elementi didattico-culturali.

Più chiaramente, poiché è unanimemente riconosciuto il carattere universale della cultura, la quale per sua natura non sopporta imposizioni e limitazioni di alcun tipo, costituendo il pensiero la qualità umana in cui il concetto di libertà trova la sua migliore espressione, non si comprende come, nella fattispecie, valutazioni di altro tenore determinino pesante riserva. Talvolta la necessità di stringere relazioni e perfezionare trattati di cooperazione che investano per naturale estensione anche l'ambito culturale, scaturiscono da esigenze di politica internazionale, talaltra da particolari congiunture economiche, altre volte ancora da processi di evoluzione politico-istituzionale degni di sostegno e riconoscimento; ma rimane, comunque e sempre, valida, la constatazione da cui siamo partiti e cioè che dei criteri di valutazione riconosciuti validi per certe relazioni non sempre sono estendibili ad altre.

Quella sulla cittadinanza è una norma che determina l'appartenenza dell'individuo allo Stato e come tale è presupposto dell'applicazione delle leggi, del riconoscimento di diritti ed obblighi giuridici; ma un trattato di cooperazione risponde ad altre esigenze che non sono sempre di portata così generale da risultare applicabile *in toto*.

Alla luce di quanto esposto, nasce la domanda se nella fattispecie non sia auspicabile una riconsiderazione dei criteri di determinazione della partecipazione al concorso per l'insegnamento nelle università italiane che elimini quella pericolosa omogeneizzazione tra lo scambio di macchinari e strumenti sul piano economico e lo scambio di cervelli nell'ambito scientifico culturale didattico. Il campo delle possibilità ci sembra abbastanza ristretto: o il valore di questa *intelligenza* è sempre riconosciuto, qualunque siano i rapporti tra gli stati, o non lo è mai. Pertanto, a nostro avviso, sembrerebbe opportuna una reale apertura dei concorsi a tutti coloro che abbiano i requisiti tecnici di partecipazione, e cioè i soli titoli scientifici, attraverso un intervento del legislatore

che separasse in maniera inequivocabile le due materie, attuando anche nel campo culturale una liberalizzazione di mercato verso la quale ci si sta orientando, in ambiti più ristretti, anche nel settore economico.

Proprio in questa direzione sembrano convergere, infatti, tanto gli sforzi di cooperazione internazionale nell'ambito della ricerca scientifica, quanto la normativa recente adottata da organismi internazionali come la CEE, che, prevedendo la eliminazione delle barriere nazionali, attua nei fatti quanto da noi auspicato. Se già il Programma ERASMUS prevede la possibilità di sostenere esami, realizzare progetti di studio e di ricerca nelle università europee per gli studenti dei Paesi della CEE, tracciando così una strada riguardo alla quale si auspica un futuro di cooperazione più ampia (cfr. tra l'altro l'introduzione di A. Lauria in *ERASMUS. Per studiare in Europa*, coll. «Universitas Quaderni», n. 6, Edizioni, Roma 1989), non si vede perché tale strada non possa essere intrapresa anche per coloro che aspirano all'insegnamento universitario.

Considerando invece lo stato attuale della normativa si può ancora dire qualcosa sulla fattispecie di acquisto di cittadinanza per *subsequens matrimonium* o per qualsiasi altra causa giuridicamente valida, nelle more del concorso: cioè il caso di colui che all'atto della domanda di partecipazione al concorso abbia una cittadinanza straniera, ma acquisti, prima della conclusione degli atti concorsuali, la cittadinanza italiana. Questa eventualità viene oggi privata di efficacia dal fatto che il requisito in oggetto è richiesto, pena l'esclusione, all'atto di presentazione della domanda e non al momento finale della produzione della certificazione di rito.

Sarebbe opportuno considerare invece, *de iure condendo* e sempre che non si voglia aprire il concorso a tutti, la possibilità di partecipazione per coloro che all'atto della domanda abbiano già *in nuce* i requisiti per acquisire la cittadinanza. In questo caso il periodo di tempo richiesto ovvero le more dell'amministrazione sarebbero assorbite dal normale arco di espletamento del concorso, verificandosi così, nel caso di vincita, un effetto simile a quello che si otterrebbe con una sanatoria retroattiva, ispirata a criteri più equi, che attui di fatto lo spostamento del termine della condizione necessaria.



Modificazioni all'ordinamento didattico universitario relativamente al corso di laurea in Scienze ambientali
(DPR 31 ottobre 1988 pubblicato sulla G.U. del 3 giugno 1989)

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visto il testo unico delle leggi sull'istruzione superiore, approvato con regio decreto 31 agosto 1933, n. 1592;

Visto il regio decreto-legge 20 giugno 1935, n. 1071 — modifiche ed aggiornamento al testo unico delle leggi sull'istruzione superiore — convertito nella legge 2 gennaio 1936, n. 73;

Visto il regio decreto 30 settembre 1938, n. 1652 — disposizioni sull'ordinamento didattico universitario — e successive modificazioni;

Vista la legge 11 aprile 1953, n. 312 — libera inclusione di nuovi insegnamenti complementari negli statuti delle università e degli istituti di istruzione superiore;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 26 aprile 1988, n. 286, di modifica delle tabelle I e II dell'ordinamento didattico universitario, annesse al regio decreto 30 settembre 1938, n. 1652 e di aggiunta alle tabelle annesse al medesimo regio decreto n. 1652/1938 della nuova tabella XXXV — relativa all'ordinamento degli studi per il conseguimento della laurea in Scienze ambientali;

Visto il parere del Consiglio Universitario Nazionale del 15 e 16 aprile 1988;

Riconosciuta, pertanto, la necessità di riformulare la tabella relativa al corso di laurea in Scienze ambientali;

Considerata la necessità di discostarsi in alcuni punti dal parere del Consiglio Universitario Nazionale al fine di rendere la tabella conforme alla normativa vigente;

Sulla proposta del ministro della Pubblica Istruzione:

DECRETA:

Articolo unico

La tabella XXXV relativa al corso di laurea in Scienze ambientali, annessa al citato regio decreto 30 settembre 1938, n. 1652, con il decreto del Presidente della Repubblica 26 aprile 1988, n. 286, è soppressa e sostituita con la nuova tabella XXXV, allegata al presente decreto.

Il presente decreto sarà inviato alla Corte dei conti per la registrazione e sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Dato a Roma, addì 31 ottobre 1988

COSSIGA

GALLONI, *ministro della Pubblica Istruzione*

ALLEGATO

Tabella XXXV

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE AMBIENTALI

Titolo di ammissione al corso di laurea è quello previsto dal primo comma dell'art. 1 della legge 11 dicembre 1969, n. 910.

Il corso di laurea in Scienze ambientali è organizzato in cinque anni, con trentadue discipline annuali che danno luogo a ventotto esa-

mi dei quali quattro integrati. L'impegno didattico complessivo è di 2720 ore. Per le discipline indicate, l'esame integrato è obbligatorio. Il numero degli studenti deve essere determinato di anno in anno dal Ministero su proposta della facoltà, anche in dipendenza delle prospettive del mercato del lavoro.

Il corso di studi è suddiviso in un biennio propedeutico ed in un triennio articolato in due indirizzi: terrestre e marino.

L'indirizzo terrestre prevede due orientamenti: chimico, biologico.

L'indirizzo marino prevede quattro orientamenti: oceanografico, risorse biotiche, risorse abiotiche, inquinamento.

L'organizzazione del corso di laurea è identificata da tre gruppi di discipline:

I - Discipline di formazione generale (biennio propedeutico).

II - Discipline di indirizzo (diffuse nel 3°, 4° e 5° anno anche se principalmente concentrate nel 3° e 4°).

III - Discipline di orientamento (essenzialmente diffuse nel 4° e 5° anno).

Gli insegnamenti del primo e del secondo gruppo sono identificati nominativamente, senza gradi di libertà per i corsi di laurea; le discipline di orientamento sono invece attivate a scelta dei corsi di laurea, a condizione che almeno due terzi di esse siano comprese negli elenchi contenuti nella tabella.

Più precisamente:

a) gli insegnamenti del biennio propedeutico costituiti da quattordici discipline di formazione generale, obbligatorie per tutti i corsi di laurea e per tutti gli indirizzi, che danno luogo a dodici esami di cui due integrati.

Il monte orario per l'attività didattica complessiva nel biennio è di 1190 ore, ripartite tra le diverse discipline;

b) per ciascuno degli indirizzi attivabili, è previsto un numero di discipline obbligatorie di indirizzo, pari a dodici con dieci esami, di cui due integrati.

Il monte orario per l'attività didattica complessiva è di 1020 ore.

Alcune di esse discipline possono essere comuni a più di un indirizzo.

La disciplina «teoria e applicazioni delle macchine calcolatrici» è obbligatoria per tutti gli indirizzi;

c) per ciascun orientamento la tabella contiene un elenco di discipline, tra le quali le facoltà devono scegliere quelle necessarie a costituire due o più blocchi alternativi di quattro per ognuno di essi. Lo studente deve scegliere uno di essi e le due discipline rimanenti a completamento dei trentadue insegnamenti previsti dal *curriculum*. Le due discipline possono essere scelte anche da elenchi di diversi orientamenti, purché coerenti con quello adottato.

Il monte orario per l'attività didattica complessiva relativa alle sei discipline ammonta a cinquecentodieci ore.

Fermo restando il monte orario fissato nonché il numero delle discipline e degli esami, la facoltà può adottare il metodo della didattica integrata limitatamente agli orientamenti.

Il consiglio di corso di laurea determina, nel rispetto delle norme vigenti, anche le modalità di svolgimento degli esami, fermi restando gli esami integrati previsti dalla tabella, per i quali le commissioni di esame sono costituite dai docenti che hanno affierito agli insegnamenti che danno luogo all'esame integrato.

Sono ammessi al terzo anno gli studenti che hanno superato almeno dieci esami dei dodici previsti nel biennio. Per sostenere gli esami delle discipline del biennio bisogna avere superato quella o quelle a completamento del biennio.

Lo studente, preferibilmente nel biennio propedeutico, è tenuto a sostenere un colloquio di conoscenza veicolare di lingua straniera.

La tesi di laurea dovrà comportare un lavoro sperimentale.

L'indirizzo di norma va riferito agli ecosistemi (suolo, mare, etc.) mentre gli orientamenti possono essere e tematici (chimico, biologico, etc.) e rivolti ad un particolare aspetto dell'ecosistema che caratterizza l'indirizzo (risorse biotiche dell'ecosistema marino etc.).

La presente tabella prevede due indirizzi (marino e terrestre) e sei orientamenti. Le facoltà possono proporre l'introduzione di orientamenti diversi da quelli in tabella, in dipendenza di accertate competenze e di esigenze locali. Possono altresì proporre indirizzi diversi dai due in tabella, derivanti dalla trasformazione di orientamenti attivati e sperimentali.

Gli eventuali orientamenti ed indirizzi diversi da quelli in tabella comportano modifica di statuto e sono soggetti alle procedure previste dalle vigenti disposizioni dell'ordinamento didattico.

BIENNIO PROPEDEUTICO

1° Anno:

- 1) istituzioni di matematica I;
- 2) fisica generale I;
- 3) chimica generale ed inorganica;
- 4) biologia I (a);
- 5) litologia e geologia;
- 6) diritto e legislazione dell'ambiente.

2° Anno:

- 1) istituzioni di matematica II;
- 2) fisica generale II;
- 3) chimica organica;
- 4) biologia II (b);
- 5) ecologia;
- 6) fondamenti di analisi di sistemi ecologici (5,6 esame integrato);
- 7) laboratorio di fisica generale (2,7 esame integrato);
- 8) economia dell'ambiente.

Nel biennio propedeutico sono obbligatorie anche esercitazioni pratiche (ivi compresi esercitazioni numeriche, metodi di osservazione, campionamento e misure) secondo quanto previsto dall'art. 6, primo comma, della legge 18 marzo 1958, n. 311.

Del monte orario per esercitazioni almeno il 50% deve essere dedicato ad esercitazioni di laboratorio e di campagna integrale all'interno delle singole aree e tra le varie aree.

INDIRIZZI E ORIENTAMENTI

Indirizzo: *terrestre*.

Titolo conseguibile: laurea in Scienze ambientali (indirizzo terrestre).

Le seguenti dodici discipline di indirizzo distribuite sette nel terzo anno, quattro nel quarto e una nel quinto anno, per complessivi dodici esami, comportano un monte orario per l'attività didattica complessiva di milleventi ore. In deroga a quanto previsto nei principi generali, solo per questo indirizzo è consentito alle facoltà di sostituire l'ecologia applicata (terzo anno) con la disciplina geografia fisica. Ove ciò avvenisse la disciplina ecologia applicata è obbligatoria in tutti gli orientamenti dell'indirizzo.

3° Anno:

- 1) chimica analitica;
- 2) ecologia applicata;
- 3) fisica terrestre;

- 4) geopedologia;
- 5) teoria ed applicazione delle macchine calcolatrici;
- 6) laboratorio di analisi chimica (1,6 esame integrato);
- 7) laboratorio di geopedologia (4,7 esame integrato).

4° Anno:

- 1) climatologia e meteorologia;
- 2) idrologia e idrogeologia;
- 3) metodi probabilistici, statistici e processi stocastici;
- 4) microbiologia.

5° Anno:

- 1) principi di valutazione di impatto ambientale.

Anche per dette discipline è da prevedere un numero di ore di esercitazioni pratiche con le stesse modalità previste per il biennio propedeutico.

Le tabelle appresso riportate contengono le discipline entro le quali le facoltà devono scegliere quattro insegnamenti per costituire i blocchi facoltativi di orientamento e gli studenti i restanti due insegnamenti. Gli orientamenti, mantenendo fede allo spirito dell'indirizzo, hanno una chiara connotazione di tipo applicativo, alla quale è funzionale la scelta delle discipline indicate nelle tabelle. Le discipline di orientamento devono essere opportunamente distribuite nei tre anni. Esse dispongono di un monte orario per l'attività didattica complessiva di cinquecentodieci ore.

Orientamento chimico

Nell'orientamento chimico è obbligatoria la scelta della chimica fisica:

- 1) analisi chimica strumentale;
- 2) analisi costi-benefici;
- 3) analisi degli inquinanti;
- 4) biochimica applicata;
- 5) chemiometria;
- 6) chimica dell'ambiente;
- 7) chimica delle fermentazioni e microbiologia industriale;
- 8) chimica del restauro;
- 9) chimica del terreno;
- 10) chimica fisica;
- 11) chimica tossicologica;
- 12) cooperazione internazionale per la tutela dell'ambiente;
- 13) diritto comparato dell'ambiente;
- 14) diritto regionale e degli enti locali;
- 15) ecologia applicata;
- 16) economia dei processi produttivi;
- 17) economia dello sviluppo e tutela dell'ambiente;
- 18) ecotossicologia;
- 19) esercitazioni di preparazioni chimiche;
- 20) geografia fisica;
- 21) geochimica;
- 22) istituzioni e politica dell'ambiente;
- 23) metodi e tecniche di antinquinamento;
- 24) metodi e tecniche di disinquinamento;
- 25) modelli matematici;
- 26) pianificazione ed assetto del territorio;
- 27) politica economica dell'ambiente;
- 28) radioattività;
- 29) radiochimica ambientale;
- 30) tossicologia e controllo degli inquinanti;
- 31) tutela dei beni artistici e monumentali;
- 32) tutela dei parchi e delle risorse naturali;
- 33) chimica fisica ambientale;
- 34) geomorfologia;

Orientamento biologico:

- 1) analisi costi-benefici;
- 2) antropologia;
- 3) biochimica;

- 4) biochimica applicata;
- 5) biogeografia;
- 6) biopedologia;
- 7) conservazione e protezione della natura;
- 8) cooperazione internazionale per la tutela dell'ambiente;
- 9) economia dello sviluppo e tutela dell'ambiente;
- 10) etologia;
- 11) fisiologia comparata;
- 12) fisiologia vegetale;
- 13) genetica;
- 14) genetica di popolazioni;
- 15) geografia economica;
- 16) geografia fisica;
- 17) gestione delle risorse idriche;
- 18) idrobiologia;
- 19) igiene;
- 20) istituzioni e politica comunitaria dell'ambiente;
- 21) limnologia;
- 22) metodi e tecniche di disinquinamento;
- 23) modelli matematici;
- 24) politica economica dell'ambiente;
- 25) radioattività;
- 26) ricerca operativa e pianificazione delle risorse;
- 27) sistematica animale;
- 28) sistematica vegetale.

Indirizzo: *marino*.

Titolo conseguibile: laurea in scienze ambientali (indirizzo marino).

Le dodici discipline di indirizzo risultano collocate sette nel terzo anno, quattro nel quarto e una nel quinto anno, con un monte orario per l'attività didattica complessiva di milleventi ore.

3° Anno:

- 1) chimica analitica;
- 2) sedimentologia;
- 3) oceanografia e meteorologia;
- 4) oceanografia biologica;
- 5) oceanografia chimica;
- 6) teoria ed applicazione delle macchine calcolatrici;
- 7) laboratorio di strumentazione oceanografica (3,7 esame integrato).

4° Anno:

- 1) ecologia applicata;
- 2) ecologia marina;
- 3) laboratorio di ecologia applicata (1,3 esame integrato);
- 4) metodi probabilistici, statistici e processi stocastici.

5° Anno:

- 1) principi di valutazione di impatto ambientale.

ORIENTAMENTI

Si tratta di quattro possibili orientamenti per i quali si forniscono i relativi elenchi di discipline cui le facoltà dovranno attingere per creare blocchi facoltativi di cinque materie cadauno. Anche in questo caso le restanti due discipline potranno essere scelte liberamente purché coerenti con l'orientamento.

Oceanografico:

- 1) aerofotointerpretazione e telerilevamento;
- 2) diritto del mare;
- 3) elementi di costruzioni marittime;
- 4) elettronica applicata;
- 5) fisica terrestre;
- 6) geodesia e idrografia;
- 7) geofisica marina;
- 8) idrodinamica costiera e difesa litorale;
- 9) planctologia;

- 10) protezione dell'ambiente marino;
- 11) radioattività;
- 12) topografia e cartografia.

Risorse biotiche:

- 1) aerofotointerpretazione e telerilevamento;
- 2) biochimica degli organismi marini;
- 3) biologia della pesca e acquacoltura;
- 4) biotecnologia marina;
- 5) chimica delle sostanze naturali marine;
- 6) diritto del mare;
- 7) economia delle risorse biotiche marine;
- 8) elettronica applicata;
- 9) fisiologia degli organismi marini;
- 10) fitobiologia;
- 11) genetica;
- 12) inquinamento e depurazione dell'ambiente marino;
- 13) metodi matematici di ottimizzazione;
- 14) microbiologia marina;
- 15) modelli matematici;
- 16) planctologia;
- 17) protezione dell'ambiente marino;
- 18) sistematica degli organismi animali marini;

- 19) sistematica degli organismi vegetali marini.

Risorse abiotiche:

- 1) aerofotointerpretazione e telerilevamento;
- 2) chimica delle sostanze naturali marine;
- 3) diritto del mare;
- 4) elettronica applicata;
- 5) evoluzione delle coste e della piattaforma continentale;
- 6) fisica terrestre;
- 7) geofisica marina;
- 8) geofisica mineraria;
- 9) geologia marina applicata;
- 10) regime e protezione dei litorali;
- 11) inquinamento e depurazione dell'ambiente marino;
- 12) metodi matematici di ottimizzazione;
- 13) modelli matematici;
- 14) protezione dell'ambiente marino;
- 15) radioattività;
- 16) stratigrafia marina;
- 17) topografia e cartografia.

Inquinamento:

- 1) aerofotointerpretazione e telerilevamento;
- 2) biochimica degli organismi marini;
- 3) chimica degli inquinamenti;
- 4) chimica tossicologica;
- 5) corrosione;
- 6) dinamica delle grandi masse;
- 7) elementi di costruzioni marittime;
- 8) fisiologia degli organismi marini;
- 9) impianti e processi industriali chimici;
- 10) inquinamento e depurazione dell'ambiente marino;
- 11) metodi matematici di ottimizzazione;
- 12) microbiologia marina;
- 13) modelli matematici;
- 14) protezione dell'ambiente marino;
- 15) radioattività;
- 16) fisica terrestre.

*Visto, d'ordine del Presidente della Repubblica
Il ministro della Pubblica Istruzione
GALLONI*



La piazza dell'Università di Vienna nel 1724 (oggi Piazza Dr. Ignaz Seipel)

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 5 APRILE 1989 (G.U. DEL 13 SETTEMBRE 1989)

Determinazione di insegnamenti obbligatori per gli studenti iscritti al primo anno del corso di laurea in Medicina veterinaria a partire dall'anno accademico 1985/86

Il decreto stabilisce che gli studenti iscritti al primo anno del corso di laurea in Medicina Veterinaria a partire dall'anno accademico 1985/86 devono avere comunque sostenuto, ai fini del conseguimento della laurea, gli esami dei due insegnamenti: Etologia e protezione animale; Igiene e tecnologia alimentare.

* * *

DECRETO DEL MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA 29 SETTEMBRE 1989 (G.U. DEL 13 OTTOBRE 1989).

Determinazione del numero degli studenti che possono, nell'anno 1989/90, essere ammessi

Modificazioni all'ordinamento didattico universitario relativamente ai corsi di laurea della facoltà di Ingegneria
(DPR 20 maggio 1989 pubblicato sulla G.U. del 10 agosto 1989)

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visto il testo unico delle leggi sull'istruzione superiore, approvato con regio decreto 31 agosto 1933, n. 1592;

Visto il regio decreto-legge 20 giugno 1935, n. 1071, recante modifiche ed aggiornamento al testo unico delle leggi sull'istruzione superiore, convertito nella legge 2 gennaio 1936, n. 73;

Visto il regio decreto 30 settembre 1938, n. 1652, recante disposizioni sull'ordinamento didattico universitario, e successive modificazioni;

Vista la legge 11 aprile 1953, n. 312, recante la libera inclusione di nuovi insegnamenti complementari negli statuti delle Università e degli istituti di istruzione superiore;

Vista la legge 21 febbraio 1980, n. 28, recante delega al Governo per il riordinamento della docenza universitaria e relativa fascia di formazione per la sperimentazione organizzativa e didattica;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 11 luglio 1980, n. 382, recante il riordinamento della docenza universitaria, relativa fascia di formazione nonché sperimentazione organizzativa e didattica;

Considerata l'opportunità di procedere al riordino dei corsi di laurea della facoltà di ingegneria e di adeguare i loro contenuti alle mutate condizioni scientifico-tecnologiche ed alle esigenze del mondo del lavoro;

Udito il parere del Consiglio Universitario Nazionale;

Considerata la necessità di discostarsi in alcuni punti dal parere del Consiglio Universitario Nazionale al fine di rendere la tabella conforme alla normativa vigente;

Sulla proposta del ministro della Pubblica Istruzione;

ai corsi di laurea funzionanti nell'Università degli Studi della Calabria

Il numero degli studenti che possono, nell'anno accademico 1989/90, essere ammessi ai corsi di laurea funzionanti nell'Università degli Studi della Calabria, è stabilito come segue: corso di laurea in Scienze economiche e sociali (indirizzi economico e sociale): 250 unità; corso di laurea in Economia aziendale: 150 unità; corso di laurea in Ingegneria civile per la difesa del suolo e la pianificazione territoriale: 240 unità; corso di laurea in Ingegneria delle tecnologie industriali: 240 unità; corso di laurea in Chimica: 60 unità; corso di laurea in Fisica: 50 unità; corso di laurea in Matematica: 60 unità; corso di laurea in Scienze biologiche: 70 unità; corso di laurea in Scienze geologiche: 70 unità; corso di laurea in Scienze naturali: 70 unità; corso di laurea in Lettere (indirizzi moderno e classico): 160 unità; corso di laurea in Lingue e Letterature straniere moderne (indirizzo europeo): 160 unità; corso di laurea in Filosofia: 95 unità; corso di laurea in Storia: 85 unità; corso di diploma in Informatica (scuola diretta a fini speciali con didattica a distanza): 140 unità.

Art. 1

Nell'elenco delle lauree e dei diplomi di cui alla tabella I, dell'ordinamento didattico universitario, annessa al regio decreto 30 settembre 1938, n. 1652, citato nelle premesse, sono soppresse le seguenti lauree:

laurea in ingegneria navale e meccanica;
laurea in ingegneria mineraria;
laurea in ingegneria elettronica;
laurea in ingegneria civile per la difesa del suolo e la pianificazione territoriale;
laurea in ingegneria delle tecnologie industriali;
laurea in ingegneria delle tecnologie industriali ad indirizzo economico-organizzativo;
laurea in ingegneria idraulica;
laurea in ingegneria forestale
e sono inserite le seguenti lauree:
laurea in ingegneria delle telecomunicazioni;
laurea in ingegneria edile;
laurea in ingegneria elettrica;
laurea in ingegneria gestionale;
laurea in ingegneria informatica;
laurea in ingegneria navale;
laurea in ingegneria per l'ambiente e il territorio.

L'elenco delle lauree che possono essere rilasciate dalle facoltà di ingegneria, di cui alla tabella II dell'ordinamento didattico universitario, annessa al regio decreto 30 settembre 1938, n. 1652, citato nelle premesse, è soppresso e sostituito dall'elenco seguente:

laurea in ingegneria aeronautica;
laurea in ingegneria chimica;
laurea in ingegneria civile;
laurea in ingegneria dei materiali;
laurea in ingegneria delle telecomunicazioni;
laurea in ingegneria edile;
laurea in ingegneria elettrica;
laurea in ingegneria elettronica;
laurea in ingegneria gestionale;
laurea in ingegneria informatica;

laurea in ingegneria meccanica;
laurea in ingegneria navale;
laurea in ingegneria nucleare;
laurea in ingegneria per l'ambiente e il territorio.

Art. 2

La tabella XXIX, concernente l'ordinamento didattico dei corsi di laurea della facoltà di ingegneria, annessa al regio decreto 30 settembre 1938, n. 1652, citato nelle premesse, è soppressa e sostituita dall'unica tabella XXIX, annessa al presente decreto, firmata d'ordine nostro dal ministro della Pubblica Istruzione.

Art. 3

Entro sei mesi dall'entrata in vigore del presente decreto i Politecnici e le Università degli studi adegueranno l'ordinamento della facoltà di ingegneria e l'ordinamento didattico dei relativi corsi di laurea in conformità all'allegata tabella XXIX, con la procedura di cui all'art. 17 del testo unico delle leggi sull'istruzione superiore, approvato con regio decreto 31 agosto 1933, n. 1592.

Art. 4

Quando le facoltà si saranno riordinate ed adeguate all'ordinamento didattico, in conformità all'allegata tabella, gli studenti già iscritti ad anni di corso successivi al primo, potranno portare a termine gli studi secondo il preesistente ordinamento.

Tuttavia gli studenti che lo richiedano potranno essere ammessi a seguire gli studi secondo il nuovo ordinamento, ed in tal caso le competenti autorità accademiche stabiliranno le condizioni in base alle quali il curriculum didattico già seguito sarà reso compatibile con quello previsto dal nuovo ordinamento.

L'opzione per il nuovo ordinamento potrà essere esercitata fino ad un termine pari alla durata legale del corso degli studi.

Art. 5

Il Ministro della pubblica istruzione, su parere del Consiglio universitario nazionale, indicherà le affinità tra le discipline incluse nella presente tabella e quelle incluse nella precedente tabella XXIX, al fine di stabilire la trasferibilità dei titolari di ruolo delle discipline non previste nell'allegata tabella.

Il presente decreto sarà inviato alla Corte dei conti per la registrazione e sarà pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Roma, addì 20 maggio 1989

COSSIGA

GALLONI, ministro della Pubblica Istruzione

ALLEGATO

Tabella XXIX

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

L'accesso ai corsi di laurea della facoltà è regolato dalle disposizioni di legge.

Att. 1 (*Corsi di laurea*) — Presso le facoltà di ingegneria possono essere attivati i seguenti corsi di laurea di durata quinquennale:

- 1) ingegneria aeronautica;
- 2) ingegneria chimica;
- 3) ingegneria civile;
- 4) ingegneria dei materiali;
- 5) ingegneria delle telecomunicazioni;
- 6) ingegneria edile;
- 7) ingegneria elettrica;
- 8) ingegneria elettronica;
- 9) ingegneria gestionale;
- 10) ingegneria informatica;
- 11) ingegneria meccanica;
- 12) ingegneria navale;
- 13) ingegneria nucleare;
- 14) ingegneria per l'ambiente e il territorio.

I predetti corsi di laurea sono raggruppati in tre settori, corrispondenti a vaste aree scientifico-culturali e distinti ambiti professionali, a eccezione di quelli di ingegneria gestionale e di ingegneria per l'ambiente e il territorio, aventi caratteristiche intersettoriali.

- 1) settore civile - corsi di laurea in: ingegneria civile, ingegneria edile;
- 2) settore dell'informazione - corsi di laurea in: ingegneria delle telecomunicazioni, ingegneria elettronica, ingegneria informatica;
- 3) settore industriale - corsi di laurea in: ingegneria aeronautica, ingegneria chimica, ingegneria dei materiali, ingegneria elettrica, ingegneria meccanica, ingegneria navale, ingegneria nucleare.

I corsi di laurea possono essere articolati in indirizzi; l'allegata tabella A riporta l'elenco degli indirizzi. Dell'indirizzo eventualmente seguito, viene fatta menzione sul certificato di laurea.

Al compimento degli studi viene conseguito il titolo di «dottore in ingegneria ...» con la specificazione del corso di laurea seguito.

In ogni facoltà i corsi di laurea possono essere articolati in indirizzi.

Art. 2 (*Revisione periodica dei corsi di laurea e degli indirizzi*) — Con frequenza quadriennale a partire dall'anno accademico successivo all'entrata in vigore del presente provvedimento, il ministro, acquisito il parere del CUN, provvede secondo le procedure vigenti in materia di ordinamento didattico universitario, alla verifica ed alla eventuale revisione degli elenchi dei corsi di laurea e dei relativi indirizzi, di cui all'art. 1 ed alle allegate tabelle A, B, C, ed E.

Nuovi indirizzi possono essere iscritti nella tabella A ove ne fosse dimostrata la peculiare caratterizzazione scientifica e la rilevanza ai fini della formazione professionale con le procedure previste dalle vigenti disposizioni sull'ordinamento didattico universitario.

Art. 3 (*Istituzione dei corsi di laurea e degli indirizzi*) — Con frequenza quadriennale a partire dall'anno accademico successivo all'entrata in vigore del presente provvedimento, le facoltà possono richiedere l'inserimento a statuto dei corsi di laurea previsti dall'art. 1, o, su proposta dei competenti consigli di corso di laurea, degli indirizzi di cui alla tabella A, qualora siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- 1) la copertura delle discipline corrispondenti a tutti i corsi ufficiali di insegnamento dell'istituendo corso di laurea e degli eventuali indirizzi sia assicurata con i docenti già in servizio presso l'ateneo o con le previste assegnazioni di posti in organico;
- 2) sia stato espresso l'impegno del senato accademico e del consiglio di amministrazione di fornire attrezzature e finanziamenti adeguati alle

strutture che concorrono alla organizzazione e alla gestione del corso di laurea.

Sull'istituzione del corso di laurea si esprime il CUN sulla base della documentazione trasmessa dai competenti organi accademici tenendo presenti le indicazioni dei piani di sviluppo.

Art. 4 (*Attivazione e disattivazione dei corsi di laurea e degli indirizzi*) — I corsi di laurea e gli eventuali indirizzi, inseriti a statuto, possono essere attivati in sede di formulazione del manifesto annuale degli studi qualora sia assicurata la copertura di tutti gli insegnamenti necessari.

Un corso di laurea non può essere disattivato prima di un quinquennio dalla sua attivazione, né un indirizzo prima di un triennio.

Art. 5 (*Durata degli studi - Annualità - Articolazione dei curricula*) — La durata degli studi dei corsi di laurea in ingegneria è fissata in cinque anni.

Ciascuno dei cinque anni di corso può essere articolato, in due periodi didattici (semestrali) della durata di almeno tredici settimane didattiche ciascuno. L'anno di corso comporta un totale di almeno seicento ore di attività didattico-formativa, teorica, teorico-pratica, comprensiva delle attività didattiche integrative (esercitazioni, laboratori, seminari, corsi monografici, dimostrazioni, attività guidate, visite tecniche, prove parziali di accertamento, correzione e discussione di progetti ed elaborati, etc.).

Al termine di ogni semestre, e prima dell'inizio del primo semestre dell'anno accademico successivo, è prevista una sessione di esami della durata di almeno quattro settimane.

L'attività didattico-formativa è organizzata sulla base di annualità costituite da corsi ufficiali di insegnamento monodisciplinari o integrati.

Il corso di insegnamento monodisciplinare è costituito da ottanta-centoventi ore di attività didattiche.

Per motivate necessità didattiche possono essere istituiti corsi di insegnamento monodisciplinare di durata ridotta, costituiti da quarantasei ore di attività didattiche, corrispondenti a mezza annualità.

Il corso di insegnamento integrato è costituito come un corso di insegnamento monodisciplinare, ma le lezioni sono svolte in moduli coordinati di almeno venti ore ciascuno da due, o al più tre, professori di ruolo che faranno tutta parte della commissione di esame.

Nell'ambito della sperimentazione didattica, anche al fine di facilitare il ricorso ad esperienze e professionalità esterne, nella predisposizione dei curricula possono essere utilizzati anche altri moduli didattici (quali corsi intensivi brevi, seminari, laboratori, etc.) da quotarsi in frazioni di annualità, sino ad una concorrenza massima di due annualità.

Gli statuti delle diverse sedi indicheranno il numero, ed eventualmente i raggruppamenti disciplinari, delle annualità di cui lo studente dovrà avere ottenuto l'attestazione di frequenza e superato il relativo esame al fine di ottenere l'iscrizione all'anno di corso successivo. Inoltre, durante il primo triennio del corso di laurea, lo studente dovrà dimostrare la conoscenza pratica e la comprensione di almeno una lingua straniera. Le modalità dell'accertamento saranno definite dalla facoltà.

Per essere ammesso a sostenere l'esame di laurea lo studente deve aver seguito un numero minimo di annualità compreso tra 27 e 29 e superato i relativi esami; tale numero verrà fissato dal consiglio di facoltà, su proposta del consiglio di corso di laurea competente, e sarà riportato nello statuto.

Di tali annualità nove sono comuni a tutti i corsi di laurea, almeno sei ai corsi di laurea afferenti ad uno stesso settore, almeno cinque caratterizzano il corso di laurea, almeno tre l'indirizzo, per i corsi di laurea intersettoriali, le annualità da aggiungere a quelle comuni sono complessivamente specificate e in numero non inferiore a 11.

L'indirizzo ha la funzione di far approfondire, in un particolare campo, sia competenze di tipo metodologico sia tecniche progettuali, realizzative e di esercizio. Le annualità, in numero non inferiore a tre, sono scelte dalla facoltà in accordo con le finalità menzionate, all'interno dei raggruppamenti disciplinari di cui alla tabella F.

Denominazioni e codificazioni dei raggruppamenti disciplinari da cui devono essere prescelte le suddette annualità sono elencate rispettivamente nelle tabelle B, C, D ed E allegate. È altresì allegato l'elenco dei raggruppamenti disciplinari inseribili negli statuti delle facoltà di ingegneria (tabella F), comprendente le denominazioni degli insegnamenti attivabili nelle facoltà stesse.

Il consiglio di facoltà su proposta dei consigli di corso di laurea delibera quali tra le restanti annualità rendere eventualmente obbligatorie sul piano della facoltà e quali organizzare in orientamenti locali.

Le annualità comuni a tutti i corsi di laurea non sono necessariamente propedeutiche rispetto alle altre.

L'identità di denominazione di insegnamenti comuni a più corsi di laurea non comporta necessariamente identità di programmi e di svolgimento, e quindi di docente.

Art. 6 (*Piano annuale degli studi*) — All'atto della predisposizione del manifesto annuale degli studi, il consiglio di facoltà, su proposta dei competenti consigli di corso di laurea, definisce i piani di studio ufficiali dei corsi di laurea, comprendenti le denominazioni degli insegnamenti da attivare nel rispetto dell'ordinamento didattico quale riportato nello statuto.

In particolare, il consiglio stabilisce i corsi ufficiali di insegnamento (monodisciplinari o integrati) che costituiscono le singole annualità, scegliendo le relative discipline tra quelle che, riportate nella tabella F, affiniscono ai raggruppamenti indicati nelle tabelle B, C, D ed E. Nella stessa occasione il consiglio fissa la frazione temporale delle discipline afferenti ad una stessa annualità integrata e l'eventuale utilizzo degli altri moduli didattici di cui all'art. 5.

Art. 7 (*Norme finali e transitorie*) — In sede di prima applicazione della presente tabella la facoltà nel richiedere l'inserimento a statuto dei corsi di laurea di cui all'art. 1, ed, eventualmente, degli indirizzi di cui alla tabella A, secondo quanto previsto dall'art. 3, dovranno documentare la possibilità di copertura degli insegnamenti necessari e le competenze per l'istituzione degli eventuali indirizzi.

Nei primi quattro anni successivi all'entrata in vigore del presente provvedimento, per i corsi di laurea già attivati, o istituiti in sostituzione di corsi già attivati, è consentito scegliere gli insegnamenti di non più di cinque delle annualità comuni a tutti i corsi di laurea e delle annualità di settore facendo riferimento, anziché alle prescrizioni di cui alle tabelle B e C del presente provvedimento, a raggruppamenti dichiarati dalla facoltà affini a quelli indicati nelle stesse tabelle.

Le università dove sono attivati corsi di laurea in ingegneria non compresi nell'art. 1, possono richiedere la loro sostituzione secondo le seguenti corrispondenze indicative:

- 1) ingegneria civile per la difesa del suolo

e la pianificazione territoriale: ingegneria per l'ambiente e il territorio, o, in alternativa, ingegneria civile;

2) ingegneria forestale: ingegneria per l'ambiente e il territorio;

3) ingegneria mineraria: ingegneria per l'ambiente e il territorio;

4) ingegneria idraulica: ingegneria civile, o, in alternativa, ingegneria per l'ambiente e il territorio;

5) ingegneria elettrotecnica: ingegneria elettrica;

6) ingegneria delle tecnologie industriali (ad indirizzo chimico o chimico-alimentare); ingegneria chimica;

7) ingegneria delle tecnologie industriali ad indirizzo economico-organizzativo: ingegneria gestionale;

8) ingegneria delle tecnologie industriali (ad indirizzo elettrico): ingegneria elettrica;

9) ingegneria delle tecnologie industriali (ad indirizzo elettronico): ingegneria elettronica.

10) ingegneria delle tecnologie industriali (ad indirizzo meccanico): ingegneria meccanica.

Tabella A
Indirizzi dei corsi di laurea

A.1 Corso di laurea in Ingegneria Civile

- Edile¹
- Geotecnica
- Idraulica
- Strutture
- Trasporti

A.2 Corso di laurea in Ingegneria Edile

- Produzione edilizia e Cantiere
- Progettazione edile ed Urbanistica
- Tecniche di controllo degli ambienti

A.3 Corso di laurea in Ingegneria Elettronica

- Biomedica
- Calcolatori elettronici²
- Controlli automatici²
- Microelettronica
- Strumentazione
- Telecomunicazioni³

A.4 Corso di laurea in Ingegneria Informatica

- Automatica e Sistemi di automazione industriale
- Sistemi ed Applicazioni informatici

A.5 Corso di laurea in Ingegneria Aeronautica

- Spaziale

A.6 Corso di laurea in Ingegneria Elettrica

- Automazione industriale
- Energia

A.7 Corso di laurea in Ingegneria Chimica

- Alimentare
- Ambientale⁴
- Biotecnologie industriali
- Materiali⁵

¹ non attivabile nella sede in cui esiste il Corso di laurea in Ingegneria Edile

² non attivabile nella sede in cui esiste il Corso di laurea in Ingegneria Informatica

³ non attivabile nella sede in cui esiste il Corso di laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni.

⁴ non attivabile nella sede in cui esiste il Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

⁵ non attivabile nella sede in cui esiste il Corso di laurea in Ingegneria dei Materiali.

A.8 Corso di laurea in Ingegneria Meccanica

- Automazione industriale e Robotica
- Biomedica
- Costruzioni
- Energia
- Materiali⁵
- Produzione
- Veicoli terrestri

A.9 Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

- Ambiente
- Difesa del suolo
- Georisorse
- Geotecnologie
- Pianificazione e Gestione territoriale.

Tabella B
Annualità comuni a tutti i corsi di laurea

Codifica	Denominazione del raggruppamento	Ann.
A001-A012	Analisi matematica - Geometria	
A011-A030	Algebra e Logica matematica - Fisica matematica	
A011	Analisi numerica e Matematica applicata	
A022-P041	Calcolo delle probabilità - Statistica	4
B011	Fisica generale	1
B011-B030	Fisica generale - Struttura della materia	1
I250	Sistemi di elaborazione delle informazioni	1
C060	Chimica	1
H150-I270	Estimo - Ingegneria economico-gestionale	1
P012	Economia politica	1

Tabelle C
Annualità comuni ai corsi di laurea di un settore

Codifica	Denominazione del raggruppamento	Ann.
TABELLA C.1 SETTORE CIVILE		
H110	Disegno	1
H011	Idraulica	1
H071	Scienza delle costruzioni	1
H081	Architettura tecnica	1
I042	Macchine e Sistemi energetici	
I050	Fisica tecnica	
I070	Meccanica applicata alle macchine	
I170	Elettrotecnica e Tecnologie elettriche	
I180	Macchine ed Azionamenti elettrici	2
I140	Chimica applicata, Scienza e Tecn. dei materiali	1
TABELLA C.2 SETTORE DELL'INFORMAZIONE		
H071	Scienza delle costruzioni	
I042	Macchine e Sistemi energetici	
I050	Fisica tecnica	
I070	Meccanica applicata alle macchine	1
I170	Elettrotecnica e Tecnologie elettriche	1
I210	Elettronica	1
I230	Telecomunicazioni	1
I240	Automatica	1
I250	Sistemi di elaborazione delle informazioni	1

TABELLA C.3 SETTORE INDUSTRIALE

H071	Scienza delle costruzioni	
H072	Tecnica delle costruzioni	1
I070	Meccanica applicata alle macchine	
I090	Disegno industriale	1
I050-I152	Fisica tecnica - Principi di ingegneria chimica	1
I170	Elettrotecnica e Tecnologie elettriche	
I180	Macchine ed Azionamenti elettrici	1
I041	Propulsione aerospaziale	
I042	Macchine e Sistemi energetici	1
I100	Tecnologie e Sistemi di lavorazione	
I140	Chimica applicata, Scienza e Tecn. dei materiali	1
I210-I240	Elettronica - Automatica	1

Tabelle D
Annualità caratterizzanti i corsi di laurea

Codifica	Denominazione del raggruppamento	Ann.
SETTORE 1 CIVILE		
TABELLA D.1.1. INGEGNERIA CIVILE		
H072	Tecnica delle costruzioni	1
H060	Geotecnica	1
H012	Costruzioni idrauliche e marittime	
H030	Strade, Ferrovie ed Aeroporti	1
H050	Topografia e Cartografia	1
H040	Trasporti	
H141	Analisi e Pianificazione urbanistica	
H143-I240	Tecnica urbanistica - Automatica	1
TABELLA D.1.2. INGEGNERIA EDILE		
H060	Geotecnica	1
H072	Tecnica delle costruzioni	1
H082	Progettazione edilizia	
H100	Composizione architettonica	2
H120	Storia dell'architettura	1
H120-L281	Storia dell'architettura - Storia dell'arte	1
H142	Progettazione urbanistica	
H143	Tecnica urbanistica	1
H081-H083	Architettura tecnica - Produzione edilizia	1
SETTORE 2 DELL'INFORMAZIONE		
TABELLA D.2.1. INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI		
I230	Telecomunicazioni	1
I200	Misure elettriche ed elettroniche	
I230	Telecomunicazioni	1
I220	Campi elettromagnetici	1
I210-I240	Elettronica-Automatica	1
I250	Sistemi di elaborazione delle informazioni	1
TABELLA D.2.2. INGEGNERIA ELETTRONICA		
I210	Elettronica	1
I230	Telecomunicazioni	1
I220	Campi elettromagnetici	1
I200	Misure elettriche ed elettroniche	
I240	Automatica	1
I210	Elettronica	
I250	Sistemi di elaborazione delle informazioni	1
TABELLA D.2.3. INGEGNERIA INFORMATICA		
I250	Sistemi di elaborazione delle informazioni	2

A042	Ricerca operativa	1
I240	Automatica	1
I210-I230	Elettronica - Telecomunicazioni	1

SETTORE 3 INDUSTRIALE

TABELLA D.3.1. INGEGNERIA AERONAUTICA

I030	Fluidodinamica	2
I021	Meccanica del volo	1
I022	Costruzioni e Strutture aerospaziali	1
I023-I240	Impianti e Sistemi aerospaziali - Automatica	1
I080	Progettazione meccanica e Costruzione di macchine	1
I090	Disegno industriale	1

TABELLA D.3.2. INGEGNERIA CHIMICA

C050-C060	Chimica organica - Chimica	1
I152	Principi di ingegneria chimica	1
I155	Chimica industriale	1
I153	Impianti chimici	1
I154	Teoria dello sviluppo dei processi chimici	2
I080	Progettazione meccanica e Costruzione di macchine	1
I090	Disegno industriale	1

TABELLA D.3.3. INGEGNERIA DEI MATERIALI

B030-I151	Struttura della materia - Chimica fisica applicata	1
I130	Metallurgia	1
I100	Tecnologie e Sistemi di lavorazione	1
I140	Chimica applicata, Scienza e Tecn. dei materiali	1
I060	Misure meccaniche e termiche	1
I080	Progettazione meccanica e Costruzione di macchine	1
I170	Elettrotecnica e Tecnologie elettriche	1
I200	Misure elettriche ed elettroniche	1
I110	Impianti industriali meccanici	1
I130-I153	Metallurgia - Impianti chimici	1

TABELLA D.3.4. INGEGNERIA ELETTRICA

I180	Macchine ed Azionamenti elettrici	1
I210-I240	Elettronica - Automatica	1
I200	Misure elettriche ed elettroniche	1
I190	Sistemi elettrici per l'energia	1
I080	Progettazione meccanica e Costruzione di macchine	1
I090	Disegno industriale	1

TABELLA D.3.5. INGEGNERIA MECCANICA

I080	Progettazione meccanica e Costruzione di macchine	1
I090	Disegno industriale	1
H011-I030	Idraulica - Fluidodinamica	1
I100	Tecnologie e Sistemi di lavorazione	1
I110	Impianti industriali meccanici	1
I042	Macchine e Sistemi energetici	1
I060	Misure meccaniche e termiche	1
I070	Meccanica applicata alle macchine	1

TABELLA D.3.6. INGEGNERIA NAVALE

I011	Architettura navale	1
I012	Costruzioni navali	1
I013	Impianti navali	1
H011	Idraulica	1
I080	Progettazione meccanica e Costruzione di macchine	1
I090	Disegno industriale	1
I060	Misure meccaniche e termiche	1
I200	Misure elettriche ed elettroniche	1

TABELLA D.3.7 INGEGNERIA NUCLEARE

B030-B040	Struttura della materia - Fisica nucleare	1
-----------	---	---

I121	Fisica dei reattori nucleari	1
I122	Impianti nucleari	1
I210-I240	Elettronica - Automatica	1
I123	Misure e Strumentazione nucleare	1
I080	Progettazione meccanica e Costruzione di macchine	1

**Tabelle E
Annualità caratterizzanti i corsi
di laurea intersettoriali**

Codifica	Denominazione del raggruppamento	Ann.
----------	----------------------------------	------

TABELLA E.1 INGEGNERIA GESTIONALE

H071-I050	Scienza delle costruzioni - Fisica tecnica	1
I042	Macchine e Sistemi energetici	1
I070	Meccanica applicata alle macchine	1
I080	Progettazione meccanica e Costruzione di macchine	1
I090	Disegno industriale	2
I100	Tecnologie e Sistemi di lavorazione	1
I140	Chimica applicata, Scienza e Tecn. dei materiali	1
I170	Elettrotecnica e Tecnologie elettriche	1
I210-I230	Elettronica - Telecomunicazioni	1
I240	Automatica	1
A042	Ricerca operativa	1
I250	Sistemi di elaborazione delle informazioni	1
I110	Impianti industriali meccanici	1
I110	Impianti industriali meccanici	1
I153	Impianti chimici	1
I190	Sistemi elettrici per l'energia	1
I270	Ingegneria economico-gestionale	1
I100	Tecnologie e Sistemi di lavorazione	1
I270	Ingegneria economico-gestionale	1

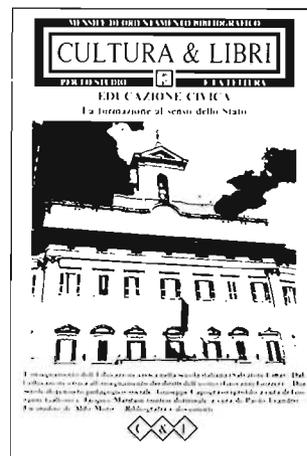
TABELLA E.2 INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

H110-I090	Disegno-Disegno industriale	1
H011	Idraulica	1
H071	Scienza delle costruzioni	1
D012	Geologia stratigrafica e strutturale	1
D022	Geologia applicata	1
H012	Costruzioni idrauliche e marittime	1
H020	Ingegneria sanitaria-ambientale	1
I153	Impianti chimici	1
I161	Ingegneria degli scavi, Miniere e Materie prime	1
I162	Idrocarburi e Fluidi endogeni	2
I042	Macchine e Sistemi energetici	1
I050	Fisica tecnica	1
I070	Meccanica applicata alle macchine	1
I170	Elettrotecnica e Tecnologie elettriche	2
D043	Oceanografia, Fisica dell'atmosfera e navigazione	1
H060	Geotecnica	1
H050	Topografia e Cartografia	1
I060	Misure meccaniche e termiche	1
I200	Misure elettriche ed elettroniche	1
H141	Analisi e Pianificazione urbanistica	1
H143	Tecnica urbanistica	1
I240	Automatica	1
E031	Biologia generale ed Ecologia	1
I140	Chimica applicata, Scienza e Tecn. dei materiali	1
I152	Principi di ingegneria chimica	1

**Tabella F
Nomi degli insegnamenti attivabili
presso le facoltà di ingegneria**

**ALLEGATO AL RIORDINO DELLA FACOLTÀ
DI INGEGNERIA - TABELLA XXIX**

A011	ALGEBRA E LOGICA MATEMATICA	1. Algebra 2. Algebra ed elementi di geometria
A012	GEOMETRIA	1. Geometria 2. Geometria descrittiva 3. Geometria differenziale 4. Geometria e algebra 5. Teoria dei grafi
A021	ANALISI MATEMATICA	1. Analisi funzionale 2. Analisi matematica 3. Calcolo delle variazioni 4. Metodi matematici per l'ingegneria 5. Teoria delle funzioni 6. Teoria matematica dei controlli
A022	CALCOLO DELLE PROBABILITÀ	1. Calcolo delle probabilità 2. Metodi probabilistici, statistici e processi stocastici 3. Statistica matematica 4. Teoria dei giochi e delle decisioni 5. Teoria dell'affidabilità
A030	FISICA MATEMATICA	1. Calcolo tensoriale e meccanica del continuo 2. Fisica matematica 3. Meccanica analitica 4. Meccanica razionale 5. Meccanica superiore per ingegneri 6. Sistemi dinamici
A041	ANALISI NUMERICA E MATEMATICA APPLICATA	1. Analisi numerica 2. Calcolo numerico 3. Calcolo numerico e programmazione numerica 4. Metodi numerici per l'ingegneria 5. Matematica applicata
A042	RICERCA OPERATIVA	1. Algoritmi di ottimizzazione 2. Applicazioni della ricerca operativa 3. Modelli di sistemi di produzione 4. Modelli di sistemi di servizio 5. Modelli logistici 6. Modelli per il supporto alle decisioni 7. Modelli per l'organizzazione e la gestione di sistemi 8. Modelli per la pianificazione territoriale 9. Ottimizzazione 10. Ottimizzazione combinatoria 11. Programmazione matematica 12. Ricerca operativa 13. Simulazione
B011	FISICA GENERALE	1. Fisica (limitatamente a: ingegneria) 2. Fisica superiore 3. Metrologia 4. Ottica elettronica 5. Sperimentazione fisica 6. Strumentazione fisica
B020	FISICA TEORICA E METODI MATEMATICI DELLA FISICA	1. Istituzioni di meccanica quantistica 2. Meccanica statistica
B030	STRUTTURA DELLA MATERIA	1. Elettromagnetismo 2. Fisica atomica 3. Fisica degli stati condensati 4. Fisica dei laser 5. Fisica dei plasmi



ORIENTAMENTO BIBLIOGRAFICO PER LO STUDIO E LA LETTURA

Direttore: Antonio Livi

“Cultura & libri” è un mensile per la scuola, l’università, il mondo della cultura. È una guida alle letture, un sussidio per gli studi. Informa e orienta sui classici del pensiero e della letteratura, sui romanzi contemporanei, sui testi scolastici, sulla saggistica italiana e straniera: su tutti i temi della filosofia. Ogni mese “Cultura & libri” offre una *monografia* di 64 pagine; ogni trimestre, un *servizio bibliografico* di 16 pagine (con l’attualità della saggistica, della narrativa, delle biografie, della varia).

In vendita nelle librerie di tutta Italia.

Abbonamento annuo (12 numeri, da quello di gennaio a quello di dicembre 1989) per l’Italia: L. 50.000; per gli altri Paesi europei: L. 60.000; per gli altri Continenti (via aerea): \$ 60. Versare l’importo sul *c.c.p. n. 47386008*, intestato a **Ediun Coopergion, via Atto Tigri 5 - ROMA** (specificare la causale); ci si può servire anche di un vaglia o di un assegno bancario non trasferibile; a partire da adesso è **possibile chiedere l’abbonamento anche per telefono** (il numero della Redazione è **06/504.11.19**) e pagare poi direttamente al postino all’atto della consegna del primo numero (contro/assegno).

Ultimi numeri pubblicati:

L’INTELLIGENZA ARTIFICIALE (pp. 64, L. 6.000)
CARTESIO E PASCAL (pp. 80, L. 10.000)
IL ROMANZO LATINO-AMERICANO DI OGGI
 (pp. 64, L. 6.000)
LA SFIDA ECOLOGICA (pp. 48, L. 5.000)
MANZONI MORALISTA E LA CRITICA IDEOLOGICA (pp. 64, L. 10.000)

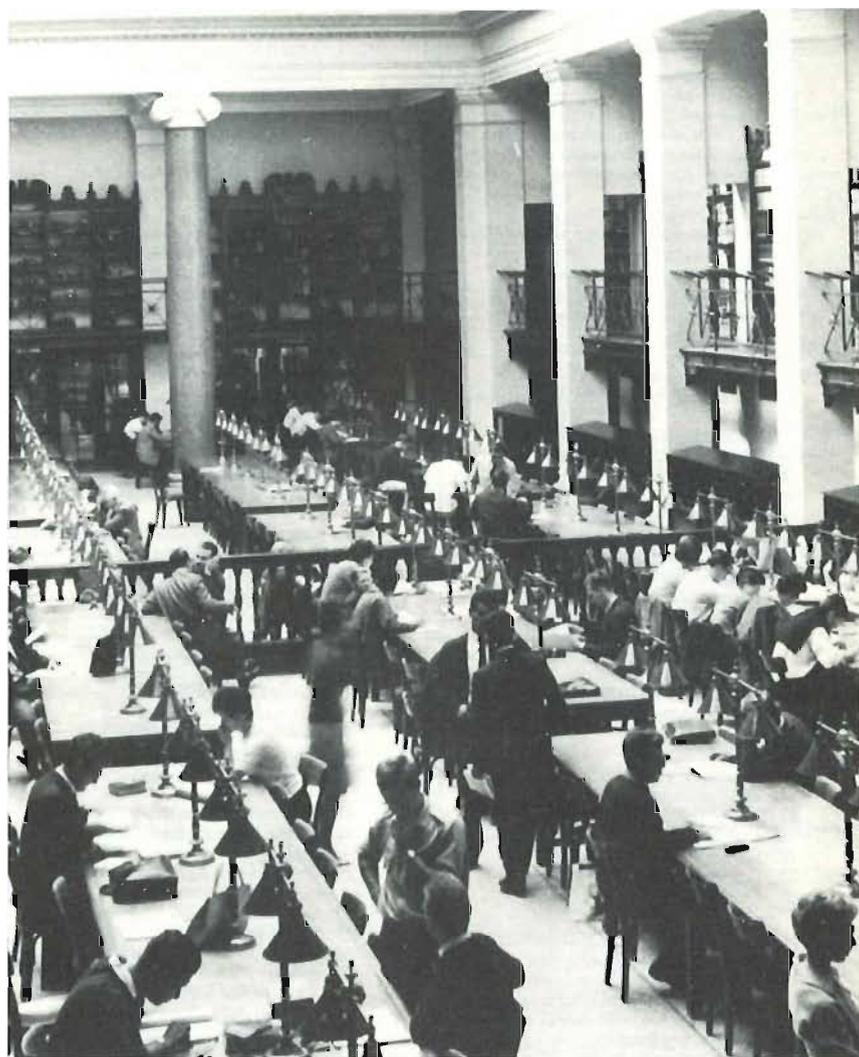
LA RIVOLUZIONE FRANCESE (pp. 64, L. 6.000)
EDUCAZIONE CIVICA: LA FORMAZIONE AL SENSO DELLO STATO (pp. 80, L. 10.000)
LO SPORT COME EDUCAZIONE (pp. 36, L. 5.000)
LO SPIRITO DEL RINASCIMENTO (pp. 64, L. 6.000)
IL NICHILISMO, DA HEIDEGGER AL “PENSIERO DEBOLE” (pp. 80, L. 10.000)

6. Fisica dei semiconduttori
7. Fisica delle basse temperature
8. Fisica delle superfici
9. Fisica dello stato solido
10. Gas ionizzati
11. Ottica
12. Struttura della materia
13. Superconduttività
- B040 FISICA NUCLEARE**
1. Acceleratori di particelle
2. Fisica dei neutroni
3. Fisica dei reattori
4. Fisica nucleare
5. Radioattività
6. Sperimentazione di fisica nucleare
- C031 CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**
1. Chimica nucleare
2. Radiochimica e chimica delle radiazioni
3. Separazione degli isotopi
- C050 CHIMICA ORGANICA**
1. Chimica organica
- C060 CHIMICA**
1. Applicazioni di chimica e chimica analitica
2. Chimica (limitatamente a: ingegneria)
3. Sperimentazione di chimica
- C100 CHIMICA DELLE FERMENTAZIONI**
1. Biochimica industriale
2. Microbiologia industriale
- D012 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E STRUTTURALE**
1. Geologia
2. Geologia degli idrocarburi
3. Litologia e geologia
- D021 GEOGRAFIA FISICA - GEOMORFOLOGIA**
1. Geomorfologia applicata
- D022 GEOLOGIA APPLICATA**
1. Geoingegneria ambientale
2. Geologia applicata
3. Geologia applicata alla difesa del suolo
4. Geologia applicata alla pianificazione territoriale
5. Geologia applicata alle aree sismiche
6. Geomorfologia applicata e stabilità dei versanti
7. Idrogeologia applicata
8. Materiali naturali da costruzione
9. Rilevamento geologico-tecnico
- D031 MINERALOGIA**
1. Mineralogia
- D032 PETROLOGIA - PETROGRAFIA**
1. Mineralogia e petrografia
2. Petrografia
- D034 GIACIMENTI MINERARI**
1. Analisi e riconoscimento dei minerali
2. Campionatura e valutazione dei giacimenti
3. Caratterizzazione delle materie prime minerali
4. Elementi di geochimica applicata alla prospezione mineraria
5. Geologia dei combustibili fossili
6. Geologia e giacimenti delle fonti energetiche minerarie
7. Giacimenti di idrocarburi
8. Giacimenti minerali
9. Metodologie geostatistiche e geomatematiche per i giacimenti minerali
10. Prospezione geomineraria
- D042 GEOFISICA APPLICATA**
1. Carotaggi geofisici
2. Geofisica applicata
3. Geofisica di produzione
4. Geofisica marina
5. Geofisica mineraria
6. Geofisica nucleare
7. Prospezioni geofisiche
8. Sismica applicata
9. Sismologia applicata
10. Trattamento dei segnali geofisici
- D043 OCEANOGRAFIA, FISICA DELL'ATMOSFERA E NAVIGAZIONE**
1. Fisica dell'atmosfera
2. Meteorologia
3. Navigazione aerea
- E031 BIOLOGIA GENERALE ED ECOLOGIA**
1. Ecologia applicata all'ingegneria
2. Elementi di ecologia
- E052 BIOLOGIA APPLICATA**
1. Biologia generale
- E060 FISILOGIA UMANA**
1. Elementi di fisiologia (limitatamente a: ingegneria)
2. Fisiologia umana
- E090 ANATOMIA UMANA E ISTOLOGIA**
1. Anatomia umana
2. Neuroanatomia
- F221 IGIENE GENERALE ED APPLICATA**
1. Igiene dell'ambiente e del territorio
- G024 ASSESTAMENTO E SELVICOLTURA**
1. Selvicoltura con elementi di botanica forestale
2. Tecnologia del legno e dei materiali legnosi
- G052 INDUSTRIE AGRARIE E MICROBIOLOGIA AGRARIA**
1. Tecnologie alimentari
- H011 IDRAULICA**
1. Dinamica della turbolenza
2. Idraulica
3. Idraulica ambientale
4. Idraulica dei mezzi porosi
5. Idraulica fluviale
6. Idraulica numerica
7. Idrodinamica
8. Idroelasticità
9. Meccanica dei fluidi
10. Misure e controlli idraulici
11. Modellistica idraulica
- H012 COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME**
1. Acquedotti e fognature
2. Bonifica e irrigazione
3. Bonifiche e sistemazioni idrauliche
4. Costruzioni idrauliche
5. Gestione dei sistemi idraulici
6. Gestione delle risorse idriche
7. Idrologia sotterranea
8. Idrologia tecnica
9. Impianti speciali idraulici
10. Infrastrutture idrauliche
11. Protezione idraulica del territorio
12. Sistemazione dei bacini idrografici
13. Tecnica dei lavori idraulici
14. Costruzioni in mare aperto
15. Costruzioni marittime
16. Idraulica marittima e costiera
17. Idrovie
18. Ingegneria portuale
19. Regime e protezione dei litorali
- H020 INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE**
1. Dinamica degli inquinanti
2. Fenomeni di inquinamento e controllo della qualità dell'ambiente
3. Gestione degli impianti di ingegneria sanitaria-ambientale
4. Impatto delle opere di ingegneria sanitaria-ambientale
5. Impianti di trattamento degli effluenti gassosi
6. Impianti di trattamento dei rifiuti solidi
7. Impianti di trattamento delle acque di approvvigionamento
8. Impianti di trattamento delle acque di rifiuto
9. Impianti di trattamento sanitario-ambientali
10. Ingegneria sanitaria-ambientale
11. Tecniche costruttive delle opere di ingegneria sanitaria-ambientale
- H030 STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI**
1. Costruzione di strade, ferrovie ed aeroporti
2. Costruzioni speciali stradali, ferroviarie ed aeroportuali
3. Gestione e manutenzione delle infrastrutture viarie
4. Impianti e cantieri viari
5. Infrastrutture aeroportuali
6. Infrastrutture di viabilità e trasporto
7. Infrastrutture ferroviarie
8. Infrastrutture per trasporti speciali
9. Infrastrutture viarie
10. Infrastrutture viarie nelle aree metropolitane
11. Principi di progettazione delle infrastrutture viarie
12. Progetto di strade, ferrovie ed aeroporti
13. Sovrastrutture stradali, ferroviarie ed aeroportuali
14. Tecnica dei lavori stradali, ferroviari ed aeroportuali
15. Viabilità rurale
- H040 TRASPORTI**
1. Esercizio dei sistemi di trasporto
2. Pianificazione dei trasporti
3. Progettazione di sistemi di trasporto
4. Sistemi di trazione
5. Sistemi ferroviari
6. Tecnica ed economia dei trasporti
7. Teoria dei sistemi di trasporto
8. Teoria e tecnica della circolazione
9. Terminali e impianti di trasporto
10. Trasporti aerei
11. Trasporti per vie d'acqua
12. Trasporti speciali
13. Trasporti urbani e metropolitani
- H050 TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA**
1. Cartografia numerica
2. Cartografia tematica
3. Fotogrammetria
4. Fotogrammetria applicata
5. Fotogrammetria e fotointerpretazione
6. Geodesia
7. Misure geodetiche
8. Telerilevamento
9. Topografia
10. Topografia agraria e forestale
11. Topografia geologica
12. Trattamento delle osservazioni
- H060 GEOTECNICA**
1. Consolidamento dei terreni
2. Costruzioni di materiali sciolti
3. Costruzioni in sotterraneo
4. Dinamica delle terre e delle rocce
5. Fondazioni
6. Geotecnica
7. Geotecnica marina
8. Geotecnica nella difesa del territorio
9. Indagini e controlli geotecnici
10. Meccanica delle rocce
11. Meccanica delle terre
12. Opere di sostegno
13. Principi di geotecnica
14. Stabilità dei pendii
- H071 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI**
1. Analisi computazionale delle strutture
2. Calcolo anelastico e a rottura delle strutture
3. Dinamica delle strutture
4. Instabilità delle strutture
5. Meccanica dei materiali e della frattura
6. Meccanica dei solidi
7. Ottimizzazione delle strutture
8. Scienza delle costruzioni
9. Sicurezza strutturale
10. Sperimentazione dei materiali e delle strutture
11. Statica
12. Teoria delle strutture
- H072 TECNICA DELLE COSTRUZIONI**
1. Calcolo automatico delle strutture
2. Consolidamento delle costruzioni
3. Costruzione di ponti
4. Costruzioni in acciaio
5. Costruzioni in calcestruzzo armato e pre-compresso

	<ul style="list-style-type: none"> 6. Costruzioni in zona sismica 7. Progetto di strutture 8. Sperimentazione, collaudo e controllo delle costruzioni 9. Strutture di fondazione 10. Strutture prefabbricate 11. Strutture speciali 12. Tecnica delle costruzioni 		
H081	ARCHITETTURA TECNICA <ul style="list-style-type: none"> 1. Architettura tecnica 2. Architettura tecnica e tipologie edilizie 3. Edilizia industriale 4. Elementi di architettura tecnica 5. Industrializzazione dell'edilizia 6. Progettazione ambientale e servizi tecnologici 7. Progettazione degli elementi costruttivi 8. Progettazione edile assistita 9. Progettazione per l'edilizia industrializzata 10. Recupero e conservazione degli edifici 	H141	ANALISI E PIANIFICAZIONE URBANISTICA <ul style="list-style-type: none"> 1. Elementi di pianificazione territoriale 2. Pianificazione territoriale
H082	PROGETTAZIONE EDILIZIA <ul style="list-style-type: none"> 1. Architettura del legno 2. Architettura delle grandi strutture 3. Architettura e composizione architettonica 4. Architettura e urbanistica tecniche 5. Caratteri distributivi e costruttivi degli edifici 6. Documentazione architettonica 7. Elementi di progettazione edile 8. Progettazione dei componenti prefabbricati 9. Progettazione integrale 10. Progetti edili 11. Progetti per la ristrutturazione e il risanamento edilizio 	H142	PROGETTAZIONE URBANISTICA <ul style="list-style-type: none"> 1. Composizione urbanistica 2. Urbanistica
H083	PRODUZIONE EDILIZIA <ul style="list-style-type: none"> 1. Cantieri edili 2. Costruzioni edili 3. Egitotecnica edile 4. Gestione del processo edilizio 5. Impianti tecnici dell'edilizia 6. Organizzazione del cantiere 7. Programmazione e costi per l'edilizia 8. Servizi tecnologici negli edifici 9. Tecnica di cantiere e produttività 10. Tecniche della produzione edilizia 11. Tecniche di produzione e di conservazione dei materiali edili 12. Tecniche edilizie nei paesi in via di sviluppo 13. Tecniche per il recupero edilizio 14. Tecnologia degli elementi costruttivi 	H143	TECNICA URBANISTICA <ul style="list-style-type: none"> 1. Difesa e recupero urbanistico dell'ambiente 2. Elementi di tecnica urbanistica 3. Ingegneria del territorio 4. Ingegneria dell'ambiente costruito 5. Innovazioni tecnologiche e trasformazioni territoriali 6. Modelli matematici per l'urbanistica 7. Pianificazione e gestione delle aree metropolitane 8. Tecnica urbanistica 9. Tecniche di analisi urbane e territoriali 10. Tecniche di gestione del territorio 11. Tecniche di valutazione e programmazione urbanistica
H100	COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA <ul style="list-style-type: none"> 1. Architettura e composizione architettonica 2. Composizione architettonica 	H150	ESTIMO <ul style="list-style-type: none"> 1. Economia ed estimo ambientale 2. Economia ed estimo civile 3. Economia ed estimo industriale 4. Estimo 5. Estimo aeronautico 6. Estimo navale
H110	DISEGNO <ul style="list-style-type: none"> 1. Applicazioni di geometria descrittiva 2. Disegno 3. Disegno automatico 4. Disegno civile 5. Disegno edile 6. Metodologie di rilevamento per la conservazione del patrimonio edilizio 7. Rappresentazione della realtà territoriale ed urbana 8. Tecniche della rappresentazione 9. Unificazione e disegno 	1011	ARCHITETTURA NAVALE <ul style="list-style-type: none"> 1. Architettura navale 2. Architettura navale sperimentale 3. Arte navale 4. Dinamica dei mezzi marini non convenzionali 5. Geometria dei galleggianti 6. Governo della nave 7. Progettazione dei mezzi offshore 8. Progettazione dell'elica 9. Progettazione navale assistita 10. Progetto della nave 11. Progetto di navi a sostentamento idrodinamico 12. Statica della nave 13. Tenuta della nave al mare
H120	STORIA DELL'ARCHITETTURA <ul style="list-style-type: none"> 1. Storia dell'architettura 2. Storia dell'architettura e dell'urbanistica 3. Storia dell'arte e storia e stili dell'architettura 	1012	COSTRUZIONI NAVALI <ul style="list-style-type: none"> 1. Allestimento navale 2. Cantieri navali 3. Costruzioni navali 4. Dinamica delle strutture navali e marine 5. Esercizio della nave 6. Imbarcazioni da diporto 7. Mezzi sottomarini 8. Navi mercantili 9. Navi militari 10. Navi speciali 11. Piattaforme galleggianti e semisommergibili 12. Sicurezza della nave 13. Strutture offshore 14. Tecnologia delle costruzioni navali
H130	RESTAURO <ul style="list-style-type: none"> 1. Conservazione edilizia e tecnologia del restauro 2. Consolidamento ed adattamento degli uffici 3. Restauro 4. Restauro tecnico degli edifici 5. Tecnica del restauro 6. Tecnica del restauro urbano 	1013	IMPIANTI NAVALI <ul style="list-style-type: none"> 1. Apparecchiature e strumenti di bordo 2. Condotta automatica degli impianti navali 3. Impianti ausiliari navali 4. Impianti di propulsione navale 5. Impianti di propulsione non convenzionali 6. Impianti nucleari navali 7. Impiantistica dei mezzi offshore 8. Progetto di impianti di propulsione navale 9. Progetto di impianti nucleari navali
		1021	MECCANICA DI VOLO <ul style="list-style-type: none"> 1. Dinamica del volo 2. Dinamica del volo dell'elicottero 3. Dinamica del volo spaziale 4. Meccanica del volo 5. Meccanica del volo dell'elicottero 6. Meccanica del volo spaziale 7. Progetto generale di velivoli 8. Sperimentazione di volo 9. Tecniche di simulazione del volo
		1022	COSTRUZIONI E STRUTTURE AEROSPAZIALI <ul style="list-style-type: none"> 1. Acroelasticità applicata 2. Costruzioni aeronautiche 3. Costruzioni spaziali 4. Progettazione di strutture aerospaziali 5. Progetto di aeromobili 6. Progetto di elicotteri 7. Sperimentazione di strutture aeronautiche 8. Sperimentazione di strutture spaziali 9. Strutture aeronautiche 10. Strutture e materiali aerospaziali 11. Strutture spaziali 12. Tecnologie delle costruzioni aeronautiche 13. Tecnologie delle costruzioni spaziali
		1023	IMPIANTI E SISTEMI AEROSPAZIALI <ul style="list-style-type: none"> 1. Astrodinamica dei sistemi aerospaziali 2. Impianti aeronautici 3. Impianti aerospaziali 4. Impianti e servomeccanismi aeronautici 5. Impianti e sperimentazione aerospaziale 6. Progetto dei sistemi aerospaziali 7. Servosistemi aerospaziali 8. Sistemi aerospaziali 9. Sistemi aerospaziali di telerilevamento 10. Sistemi di controllo termico aerospaziale 11. Sistemi di guida e navigazione aeronautici e aeromissilistici 12. Sistemi di telemisura aerospaziali 13. Strumentazione aeronautica 14. Strumentazione aerospaziale
		1030	FLUIDODINAMICA <ul style="list-style-type: none"> 1. Acroacustica 2. Aerodinamica 3. Aerodinamica degli aeromobili 4. Aerodinamica dei motori 5. Aerodinamica sperimentale 6. Dinamica dei gas rarefatti 7. Fisica dei fluidi e magnetofluidodinamica 8. Fluidodinamica 9. Fluidodinamica ambientale 10. Fluidodinamica dei sistemi naturali 11. Fluidodinamica numerica 12. Fluidodinamica sperimentale 13. Gasdinamica 14. Principi di aeroclasticità 15. Termofluidodinamica
		1041	PROPULSIONE AEROSPAZIALE <ul style="list-style-type: none"> 1. Combustione nei sistemi propulsivi 2. Diagnostica dei propulsori 3. Dinamica e controllo dei propulsori 4. Endoreattori 5. Fluidodinamica dei sistemi propulsivi 6. Fluidodinamica delle turbomacchine 7. Impianti propulsivi aeronautici 8. Missilistica 9. Motori per automobili 10. Propulsione aerospaziale 11. Propulsori aeronautici 12. Sistemi di propulsione missilistica 13. Sperimentazione sui propulsori
		1042	MACCHINE E SISTEMI ENERGETICI <ul style="list-style-type: none"> 1. Combustione e gasdinamica delle macchine 2. Conversione dell'energia 3. Dinamica e controllo delle macchine 4. Energetica applicata 5. Fluidodinamica delle macchine 6. Macchine 7. Macchine marine 8. Macchine per impianti frigoriferi e per pompe di calore 9. Modelli delle macchine 10. Motori a combustione interna 11. Motori termici per trazione 12. Oleodinamica e pneumatica 13. Progetto di macchine 14. Sperimentazione sulle macchine 15. Turbomacchine 16. Centrali termiche 17. Collaudo e normativa delle macchine e degli impianti motori 18. Diagnostica degli impianti motori 19. Generatori di vapore 20. Gestione delle macchine e dei sistemi energetici

	21. Impianti di potenza per applicazioni spaziali		1080	PROGETTAZIONE MECCANICA E COSTRUZIONE DI MACCHINE		14. Tecnologie generali dei materiali
	22. Impianti per la cogenerazione ed il risparmio energetico			1. Affidabilità e sicurezza delle costruzioni meccaniche		15. Tecnologie speciali
	23. Impiego industriale dell'energia			2. Comportamento meccanico dei materiali	1110	IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI
	24. Interazione fra le macchine e l'ambiente			3. Costruzione di azionamenti oleodinamici e pneumatici		1. Ergotecnica
	25. Macchine e sistemi energetici speciali			4. Costruzione di macchine		2. Gestione degli impianti industriali
	26. Modellistica e simulazione degli impianti motori			5. Costruzione di macchine automatiche e robot		3. Gestione dei progetti di impianto
	27. Sistemi energetici			6. Costruzione di macchine motrici		4. Gestione della produzione industriale
	28. Sistemi propulsivi			7. Costruzioni meccaniche di precisione		5. Impianti di trasporto
	29. Tecnologie delle energie rinnovabili			8. Elementi costruttivi delle macchine		6. Impianti industriali
1050	FISICA TECNICA			9. Garanzia della qualità nella costruzione delle macchine		7. Impianti meccanici
	1. Criogenia			10. Ottimizzazione delle costruzioni meccaniche		8. Impianti speciali
	2. Energetica			11. Principi e metodologie della progettazione meccanica		9. Logistica industriale
	3. Fisica tecnica			12. Progettazione assistita di strutture meccaniche		10. Progettazione degli impianti industriali
	4. Gestione dell'energia			13. Progettazione dei sistemi meccanici in campo dinamico		11. Servizi generali di impianto
	5. Impianti termotecnici			14. Progettazione e costruzione di macchine speciali		12. Sicurezza dei sistemi di produzione
	6. Misure e regolazioni termofluidodinamiche			15. Progettazione meccanica con materiali non convenzionali		13. Sistemi di produzione automatizzati
	7. Modelli per la termotecnica			16. Tecnica delle costruzioni meccaniche		14. Strumentazione industriale
	8. Proprietà termofisiche dei materiali			17. Analisi sperimentale delle tensioni		15. Tecnologie industriali
	9. Tecnica del freddo			18. Collaudo delle costruzioni meccaniche		
	10. Termotecnica alle alte temperature			19. Controlli non distruttivi		
	11. Termodinamica applicata			20. Controllo di qualità		
	12. Termofluidodinamica applicata			21. Diagnostica strutturale		
	13. Termofluidodinamica dei sistemi naturali			22. Meccanica dei materiali		
	14. Termotecnica			23. Meccanica sperimentale		
	15. Trasmissione del calore			24. Costruzione di autoveicoli		
	16. Acustica applicata			25. Costruzione di macchine agricole		
	17. Climatologia dell'ambiente costruito			26. Costruzione di macchine movimento terra		
	18. Energie rinnovabili per uso termico			27. Costruzione di materiale ferroviario		
	19. Fisica tecnica ambientale			28. Costruzione e sperimentazione di motori per veicoli terrestri		
	20. Gestione dei servizi energetici			29. Costruzione e tecnologia del pneumatico e degli antivibranti		
	21. Gestione delle risorse energetiche nel territorio			30. Costruzioni automobilistiche		
	22. Illuminotecnica			31. Dinamica del veicolo		
	23. Impianti speciali di climatizzazione			32. Progettazione degli elementi dell'autotelaio		
	24. Impianti tecnici			33. Progetto del trattore agricolo		
	25. Misure fisico-tecniche e regolazioni			34. Progetto delle carrozzerie		
	26. Modelli per il controllo ambientale			35. Sperimentazione ed affidabilità dell'autoveicolo		
	27. Sistemi energetici integrati					
	28. Tecnica del controllo ambientale					
	29. Termofisica dell'edificio					
1060	MISURE MECCANICHE E TERMICHE		1090	DISEGNO INDUSTRIALE		
	1. Fondamenti della misurazione			1. Disegno assistito dal calcolatore		
	2. Metrologia generale meccanica			2. Disegno di impianti e di sistemi industriali		
	3. Misure e controlli sui sistemi meccanici			3. Disegno di macchine		
	4. Misure e controllo di qualità nella produzione meccanica			4. Disegno tecnico aerospaziale		
	5. Misure e strumentazioni industriali			5. Disegno tecnico industriale		
	6. Misure meccaniche, termiche e collaudi			6. Disegno tecnico navale		
	7. Misure per la diagnostica e l'affidabilità nei sistemi meccanici			7. Elaborazione dell'immagine per la progettazione industriale		
	8. Misure termiche e regolazione			8. Fondamenti e metodi della progettazione industriale		
	9. Norme e procedure di qualificazione meccanica			9. Grafica computazionale tecnica		
	10. Sensori e trasduttori per misure meccaniche e termiche			10. Metodi di comunicazione tecnica		
	11. Sistemi di elaborazione di misure di grandezze aleatorie			11. Modellazione geometrica delle macchine		
	12. Sistemi di elaborazione di misure di grandezze dinamiche			12. Normazione industriale ed ingegnerizzazione		
	13. Sistemi di elaborazione di misure meccaniche e termiche					
1070	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE		1100	TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE		
	1. Analisi assistita di sistemi meccanici			1. Gestione industriale della qualità		
	2. Automazione a fluido			2. Macchine utensili		
	3. Controllo delle vibrazioni e del rumore			3. Modelli funzionali per l'industria meccanica		
	4. Diagnostica dei sistemi meccanici			4. Plasticità e lavorazioni per deformazione plastica		
	5. Elementi di meccanica teorica e applicata			5. Processi di produzione robotizzati		
	6. Meccanica applicata alle macchine			6. Produzione assistita dal calcolatore		
	7. Meccanica degli azionamenti			7. Programmazione e controllo della produzione meccanica		
	8. Meccanica dei robot			8. Sistemi integrati di produzione		
	9. Meccanica del veicolo			9. Studi di fabbricazione		
	10. Meccanica delle macchine automatiche			10. Tecnica della saldatura e delle giunzioni		
	11. Meccanica delle vibrazioni			11. Tecnologia meccanica		
	12. Meccatronica			12. Tecnologie dei materiali non convenzionali		
	13. Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici			13. Tecnologie della produzione aeronautica		
	14. Progettazione meccanica funzionale					
	15. Regolazione e controllo dei sistemi meccanici					
	16. Sperimentazione sui sistemi meccanici					
	17. Teoria e tecnica della lubrificazione					
	18. Tribologia					
						1122
						IMPIANTI NUCLEARI
						1. Dinamica e controllo degli impianti nucleari
						2. Energetica e sistemi nucleari
						3. Garanzia della qualità e affidabilità nelle tecnologie nucleari
						4. Impianti di separazione isotopica
						5. Impianti nucleari
						6. Ingegneria dei reattori nucleari a fusione
						7. Ingegneria del nocciolo
						8. Localizzazione dei sistemi energetici
						9. Progetti e costruzioni nucleari
						10. Protezione e sicurezza negli impianti nucleari
						11. Regolazione ed esercizio degli impianti nucleari
						12. Sicurezza e analisi di rischio
						13. Tecnologia dei materiali nucleari
						14. Tecnologie e applicazioni nucleari
						15. Termofluidodinamica negli impianti nucleari
						16. Termotecnica del reattore
						1123
						MISURE E STRUMENTAZIONE NUCLEARE
						1. Applicazioni degli isotopi
						2. Dosimetria ed effetti delle radiazioni sui materiali
						3. Metodi nucleari di analisi tecnologiche
						4. Misure delle radiazioni e protezione
						5. Misure e strumentazione nucleari
						6. Radioprotezione
						7. Rivelatori di radiazione, trasduttori e sensori
						8. Sorgenti di radiazioni nucleari
						9. Strumentazione e misure per gli impianti nucleari
						10. Strumentazione e tecniche nucleari di rilevazione ambientale
						11. Tecniche e misure nucleari per l'ingegneria
						1130
						METALLURGIA
						1. Chimica metallurgica
						2. Elettrometallurgia
						3. Fonderia
						4. Impianti metallurgici
						5. Interazione metallo-ambiente
						6. Materiali metallici
						7. Metallurgia
						8. Metallurgia dei metalli non ferrosi

9. Metallurgia fisica
 10. Metallurgia meccanica
 11. Metodologie metallurgiche e metallografiche
 12. Scienza dei metalli
 13. Siderurgia
 14. Tecnologia dei materiali metallici
 15. Tecnologie metallurgiche
- 1140 CHIMICA APPLICATA, SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
1. Analisi strumentale e controllo dei materiali
 2. Chimica applicata
 3. Chimica applicata alla tutela dell'ambiente
 4. Chimica e tecnologia dei combustibili e lubrificanti
 5. Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali
 6. Corrosione e protezione dei materiali
 7. Scienza dei materiali
 8. Scienza e tecnologia dei materiali
 9. Scienza e tecnologia dei materiali aeronautici ed aerospaziali
 10. Scienza e tecnologia dei materiali ceramici
 11. Scienza e tecnologia dei materiali compositi
 12. Scienza e tecnologia dei materiali elettrici
 13. Scienza e tecnologia dei materiali nucleari
 14. Scienza e tecnologia dei vetri
 15. Tecnologia dei materiali e chimica applicata
 16. Chimica macromolecolare per l'ingegneria
 17. Ingegneria dei materiali macromolecolari
 18. Materiali polimerici
 19. Materie plastiche
 20. Principi delle applicazioni dei materiali macromolecolari
 21. Processi e tecnologie di produzione di plasomeri, elastomeri e fibre
 22. Proprietà fisiche e tecnologiche degli alti polimeri
 23. Scienza e tecnologia dei materiali compositi a matrice polimerica
 24. Scienza e tecnologia dei materiali polimerici
 25. Struttura dei materiali macromolecolari
 26. Tecnologia dei polimeri
- 1151 CHIMICA FISICA APPLICATA
1. Chimica delle superfici
 2. Chimica fisica applicata
 3. Chimica fisica dei materiali elettrici
 4. Chimica fisica dei materiali solidi
 5. Chimica fisica dei polimeri
 6. Chimica fisica dei sistemi dispersi
 7. Corrosione e protezione dei materiali metallici
 8. Elettrochimica (limitatamente a: ingegneria)
 9. Elettrochimica e tecnologie elettrochimiche
 10. Processi elettrochimici
 11. Teoria della corrosione
- 1152 PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA
1. Cinetica chimica applicata
 2. Elementi introduttivi di ingegneria chimica
 3. Fenomeni di trasporto
 4. Fluidodinamica dei sistemi multifase
 5. Fondamenti dei processi di separazione
 6. Meccanica dei fluidi non-newtoniani
 7. Meccanismi e cinetica dei processi di combustione
 8. Principi di ingegneria biochimica
 9. Principi di ingegneria chimica
 10. Principi di ingegneria chimica ambientale
 11. Proprietà termodinamiche e di trasporto
 12. Reattori biochimici
 13. Reattori chimici
 14. Reologia dei sistemi omogenei ed eterogenei
 15. Termodinamica dell'ingegneria chimica



La sala di lettura principale della Biblioteca universitaria

- 1153 IMPIANTI CHIMICI
1. Affidabilità e sicurezza nell'industria di processo
 2. Apparecchiature per il trattamento dei solidi
 3. Combustione
 4. Impianti biochimici
 5. Impianti chimici
 6. Impianti chimici e processi dell'industria alimentare
 7. Impianti chimici nucleari
 8. Impianti dell'industria di processo
 9. Impianti di trattamento degli effluenti inquinanti
 10. Ingegneria chimica ambientale
 11. Progettazione di apparecchiature dell'industria chimica
 12. Progettazione di reattori chimici
 13. Strumentazione e controllo degli impianti chimici
 14. Tecnica della sicurezza ambientale
 15. Tecnica delle fermentazioni industriali
- 1154 TEORIA DELLO SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI
1. Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica
 2. Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica ambientale
 3. Analisi di sicurezza nell'industria di processo
 4. Analisi e simulazione dei processi chimici
 5. Automazione dei processi chimici
 6. Dinamica e controllo dei processi chimici
- 1155 CHIMICA INDUSTRIALE
1. Caralisi industriale
 2. Chimica industriale (limitatamente a: ingegneria)
 3. Chimica industriale alimentare
 4. Chimica industriale organica
 5. Fondamenti di chimica industriale
 6. Processi biologici industriali
 7. Processi di produzione di materiali macromolecolari
 8. Processi di separazione
 9. Processi di trattamento degli effluenti inquinanti
 10. Processi industriali della chimica fine
 11. Processi industriali di ossidazione e di combustione
 12. Sicurezza e protezione ambientale nei processi chimici
 13. Strumentazione industriale chimica
 14. Tecnologia del petrolio e petrolchimica
 15. Tecnologie chimiche speciali
- 1156 INGEGNERIA CHIMICA BIOTECNOLOGICA
1. Analisi e simulazione dei processi biotecnologici
 2. Bioconversioni industriali
 3. Biorattori industriali

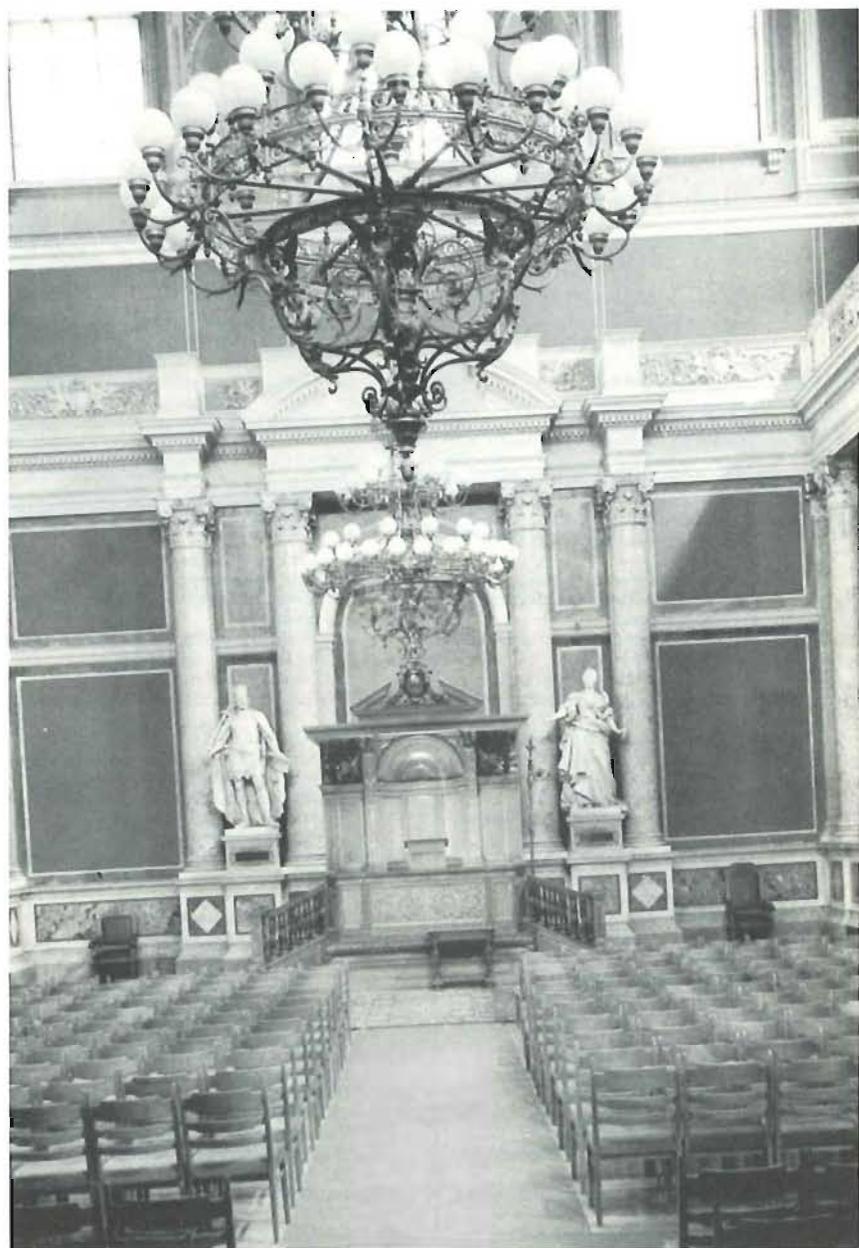
4. Impianti biotecnologici
5. Principi di ingegneria biochimica
6. Processi biologici industriali
7. Processi biotecnologici ambientali
8. Processi chimici bioinorganici
9. Tecnica delle fermentazioni industriali
10. Tecnologie biochimiche industriali
- 1161 INGEGNERIA DEGLI SCAVI, MINIERE E MATERIE PRIME
1. Arte mineraria
2. Cave e recupero ambientale
3. Costruzione di gallerie
4. Geostatica mineraria
5. Gestione delle aziende estrattive
6. Impianti minerari
7. Ingegneria degli scavi
8. Opere in sotterraneo
9. Sicurezza e difesa ambientale nell'industria estrattiva
10. Strumentazione e controllo nelle miniere e negli scavi
11. Caratterizzazione tecnologica delle materie prime
12. Comminuzione dei materiali
13. Idrometallurgia
14. Impianti mineralurgici
15. Mineralurgia
16. Recupero delle materie prime secondarie
17. Strumentazione e controllo degli impianti mineralurgici
18. Trattamento dei fluidi
19. Trattamento dei solidi
20. Valorizzazione delle materie prime
- 1162 IDROCARBURI E FLUIDI ENDOGENI
1. Impianti petroliferi e sicurezza
2. Ingegneria degli acquiferi
3. Ingegneria dei campi geotermici
4. Ingegneria dei giacimenti di idrocarburi
5. Ingegneria della perforazione e della produzione petrolifera in mare
6. Meccanica dei fluidi nel sottosuolo
7. Misure e controlli nei giacimenti di idrocarburi
8. Produzione e trasporto degli idrocarburi
9. Tecnica dei sondaggi
10. Tecnica della perforazione petrolifera
- 1170 ELETTROTECNICA E TECNOLOGIE ELETTRICHE
1. Circuiti digitali
2. Circuiti e algoritmi per il trattamento dei segnali
3. Circuiti elettronici di potenza
4. Compatibilità elettromagnetica per l'ingegneria industriale
5. Elettromeccanica dei sistemi continui
6. Elettrotecnica
7. Magnetofluidodinamica applicata
8. Modelli numerici per l'ingegneria elettrica
9. Modellistica elettrica dei materiali
10. Plasm e fusione termonucleare controllata
11. Principi di ingegneria elettrica
12. Progettazione automatica per l'ingegneria elettrica
13. Progetto automatico dei circuiti
14. Teoria dei circuiti
15. Teoria delle reti elettriche
16. Conversione diretta dell'energia
17. Costruzione di apparecchi elettrici
18. Elettrotermica
19. Ingegneria dei materiali elettrici
20. Materiali per l'ingegneria elettrica
21. Tecnica dei sistemi di isolamento elettrici
22. Tecnica delle alte tensioni
23. Tecnica ed economia dell'energia
24. Tecnologie dei plasmi
25. Tecnologie elettriche
26. Tecnologie elettromeccaniche
27. Tecnologie per la fusione termonucleare
- 1180 MACCHINE ED AZIONAMENTI ELETTRICI
1. Applicazioni industriali elettriche
2. Azionamenti elettrici
3. Azionamenti elettrici per l'automazione
4. Azionamenti per trazione elettrica
5. Conversione statica dell'energia elettrica
6. Costruzioni elettromeccaniche
7. Diagnostica di macchine ed azionamenti elettrici
8. Elettronica industriale di potenza
9. Energetica elettrica
10. Macchine elettriche
11. Metodologie di progettazione di macchine elettriche
12. Modellistica dei sistemi elettromeccanici
13. Sensori ed attuatori elettrici
14. Sistemi elettronici di potenza
15. Tecnologie delle macchine elettriche
- 1190 SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA
1. Affidabilità dei sistemi elettrici
2. Automazione dei sistemi elettrici per l'energia
3. Diagnostica degli impianti elettrici
4. Impianti di produzione dell'energia elettrica
5. Impianti elettrici
6. Impianti elettrici a media e bassa tensione
7. Impianti elettrici ad alta tensione
8. Pianificazione ed esercizio dei sistemi elettrici per l'energia
9. Sistemi elettrici di bordo
10. Sistemi elettrici industriali
11. Sistemi elettrici per i trasporti
12. Sistemi elettrici per l'energia
13. Sistemi elettronici di potenza negli impianti elettrici
14. Tecnica della sicurezza elettrica
15. Tecnica ed economia dell'energia elettrica
- 1200 MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE
1. Affidabilità e controllo di qualità
2. Elaborazione di segnali e di informazioni di misura
3. Fondamenti della misurazione e metrologia generale elettrica
4. Misure a iperfrequenze
5. Misure di compatibilità elettromagnetica
6. Misure e collaudo di macchine e impianti elettrici
7. Misure elettriche
8. Misure elettroniche
9. Misure in alta tensione
10. Misure per l'automazione e la produzione industriale
11. Misure per la diagnostica e la qualificazione di componenti e sistemi
12. Misure su sistemi di trasmissione e telecomunicazioni
13. Qualificazione degli algoritmi per sistemi di misura
14. Sensori e trasduttori
15. Strumentazione elettronica di misura
- 1210 ELETTRONICA
1. Affidabilità e diagnostica di componenti e circuiti elettronici
2. Architettura dei sistemi integrati
3. Circuiti integrati a microonde
4. Dispositivi elettronici
5. Elaborazione elettronica di segnali e immagini
6. Elettronica applicata
7. Elettronica biomedica
8. Elettronica dei sistemi digitali
9. Elettronica delle microonde
10. Elettronica delle telecomunicazioni
11. Elettronica dello stato solido
12. Elettronica di potenza
13. Elettronica industriale
14. Elettronica quantistica
15. Microelettronica
16. Optoelettronica
17. Progettazione automatica di circuiti e sistemi elettronici
18. Strumentazione e misure elettroniche
19. Tecnologie e materiali per l'elettronica
20. Teoria dei circuiti elettronici
- 1220 CAMPI ELETTROMAGNETICI
1. Antenne
2. Applicazioni di potenza delle microonde
3. Campi elettromagnetici
4. Compatibilità elettromagnetica
5. Componenti e circuiti ottici
6. Elaborazione ottica dei segnali
7. Interazione bioelettromagnetica
8. Microonde
9. Misure a microonde
10. Ottica e interazione
11. Progettazione automatica per l'elettromagnetismo
12. Progetto di circuiti a microonde
13. Propagazione
14. Tecniche elettromagnetiche di riconoscimento radar
15. Telerilevamento e diagnostica elettromagnetica
- 1230 TELECOMUNICAZIONI
1. Algoritmi e circuiti per telecomunicazioni
2. Comunicazioni elettriche
3. Comunicazioni ottiche
4. Elaborazione e trasmissione delle immagini
5. Elaborazione numerica dei segnali
6. Reti di telecomunicazioni
7. Sistemi e microonde per telecomunicazioni
8. Sistemi di commutazione
9. Sistemi di radiocomunicazione
10. Sistemi di telecomunicazione
11. Sistemi di telerilevamento
12. Telematica
13. Teoria dei fenomeni aleatori
14. Teoria dei segnali
15. Teoria dell'informazione e codici
16. Teoria e tecnica radar
17. Teoria e tecniche del riconoscimento
18. Trasmissione numerica
- 1240 AUTOMATICA
1. Analisi dei sistemi
2. Automazione industriale
3. Azionamenti ed elettronica industriale
4. Controlli automatici
5. Controllo dei processi
6. Controllo digitale
7. Elementi di automatica
8. Identificazione dei modelli e analisi dei dati
9. Metodi di ottimizzazione nei sistemi di controllo
10. Modellistica e controllo dei sistemi ambientali
11. Modellistica e gestione delle risorse naturali
12. Modellistica e identificazione
13. Robotica industriale
14. Sistemi adattativi
15. Sistemi di supervisione e controllo esperto
16. Strumentazione e misure per l'automazione
17. Tecnologie dei sistemi di controllo
18. Teoria dei sistemi
19. Teoria del controllo
- 1250 SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI
1. Basi di dati
2. Calcolatori elettronici
3. Fondamenti di informatica
4. Impianti di elaborazione
5. Informatica grafica
6. Informatica industriale
7. Informatica medica
8. Informatica teorica
9. Ingegneria del software
10. Ingegneria della conoscenza e sistemi esperti
11. Intelligenza artificiale
12. Linguaggi e traduttori
13. Reti di calcolatori
14. Reti logiche
15. Robotica
16. Sistemi di elaborazione
17. Sistemi informativi
18. Sistemi operativi
19. Sistemi per la progettazione automatica
20. Teoria e tecniche di elaborazione della immagine
- 1261 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA
1. Automazione e organizzazione sanitaria

- 2. Bioelettromagnetismo
 - 3. Bioelettronica
 - 4. Bioimmagini
 - 5. Bioingegneria
 - 6. Bioingegneria dei sistemi fisiologici
 - 7. Bioingegneria della riabilitazione e protesi
 - 8. Elaborazione dei dati e segnali biomedici
 - 9. Elettronica biomedica
 - 10. Informatica medica
 - 11. Modelli di sistemi biologici
 - 12. Robotica antropomorfa
 - 13. Sistemi intelligenti naturali e artificiali
 - 14. Strumentazione biomedica
 - 15. Tecnologie biomediche
- I262 **BIOINGEGNERIA MECCANICA**
- 1. Bioingegneria
 - 2. Biomacchine
 - 3. Biomeccanica
 - 4. Biomeccanica della riabilitazione
 - 5. Costruzioni biomeccaniche
 - 6. Fenomeni di trasporto biologici
 - 7. Fluidodinamica biomedica
 - 8. Impianti ospedalieri
 - 9. Organi artificiali e protesi
 - 10. Robotica biomedica
 - 11. Sistemi di supporto alla vita
 - 12. Strumentazione biomedica
 - 13. Tecnologia dei biomateriali
 - 14. Tecnologie biomediche
 - 15. Termodinamica biomedica
- I263 **BIOINGEGNERIA CHIMICA**
- 1. Bioingegneria
 - 2. Biomateriali
 - 3. Biosintesi in bioingegneria
 - 4. Chimica fisica biomedica
 - 5. Corrosione e degradazione dei biomateriali
 - 6. Fenomeni di trasporto biomedici
 - 7. Ingegneria chimica degli organi artificiali
 - 8. Materiali macromolecolari per la bioingegneria
 - 9. Scienza delle macromolecole per la bioingegneria
 - 10. Termocinetica biomedica
- I270 **INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE**
- 1. Economia applicata all'ingegneria
 - 2. Economia dei sistemi industriali
 - 3. Economia e gestione dei servizi
 - 4. Economia e gestione dell'innovazione
 - 5. Economia ed organizzazione aziendale
 - 6. Gestione aziendale
 - 7. Gestione dell'informazione aziendale
 - 8. Gestione della qualità
 - 9. Marketing industriale
 - 10. Organizzazione della produzione e dei sistemi logistici
 - 11. Sistemi di analisi finanziaria
 - 12. Sistemi di controllo di gestione
 - 13. Sistemi organizzativi
 - 14. Sistemi tecnologici e organizzazione del lavoro
 - 15. Strategia e sistemi di pianificazione
- L281 **STORIA DELL'ARTE**
- 1. Storia dell'arte
- N021 **DIRITTO COMMERCIALE E BANCARIO**
- 1. Diritto commerciale
- N030 **DIRITTO DEL LAVORO**
- 1. Diritto del lavoro
- N050 **DIRITTO AMMINISTRATIVO**
- 1. Diritto dell'assetto territoriale
 - 2. Diritto e legislazione urbanistica
 - 3. Diritto minerario
- N080 **DIRITTO INTERNAZIONALE**
- 1. Diritto internazionale
- N140 **MATERIE GIURIDICHE (INGEGNERIA, ARCHITETTURA, LETTERE, SCUOLA SUP. ARCH. BIBL.)**
- 1. Disciplina giuridica delle attività tecnico-ingegneristiche
 - 2. Istituzioni di diritto pubblico e privato

- 3. Legislazione del lavoro e delle opere pubbliche
 - 4. Legislazione sul lavoro e sull'infortunistica
- P011 **ANALISI ECONOMICA**
- 1. Econometria
 - 2. Economia matematica applicata all'ingegneria
- P012 **ECONOMIA POLITICA**
- 1. Economia politica
 - 2. Istituzioni di economia
 - 3. Microeconomia
- P013 **POLITICA ECONOMICA**
- 1. Economia degli investimenti
 - 2. Economia del lavoro
 - 3. Economia dell'impresa
 - 4. Economia delle fonti di energia
 - 5. Economia industriale
 - 6. Economia urbana e territoriale
 - 7. Politica economica

- P021 **ECONOMIA AZIENDALE**
- 1. Analisi dei costi
- P022 **ECONOMIA E TECNICA DELLE AZIENDE INDUSTRIALI**
- 1. Finanza aziende
- P041 **STATISTICA**
- 1. Fondamenti di statistica
 - 2. Statistica e calcolo delle probabilità
- P042 **STATICA ECONOMICA**
- 1. Analisi di mercato
 - 2. Statistica aziendale
- Q053 **SOCIOLOGIA APPLICATA**
- 1. Sociologia delle organizzazioni complesse
 - 2. Sociologia industriale

*Visto, d'ordine del Presidente della Repubblica
Il ministro della Pubblica Istruzione
GALLONI*



La grande Aula Magna dell'Università di Vienna

G.U. del 5 agosto 1989

LEGGE 28 LUGLIO 1989, N. 274

Contributo all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) per il piano quinquennale di attività 1989-1993

La Camera dei deputati ed il Senato della Repubblica hanno approvato:

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

PROMULGA

la seguente legge:

Art. 1

1. Il contributo dello Stato a favore dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), ai sensi dell'articolo 27 della legge 15 dicembre 1971, n. 1240, per l'attuazione del nuovo piano pluriennale 1989-1993, è stabilito in complessive L. 1.800.000.000.000, così ripartite:

- a) per l'anno 1989 L. 280.000.000.000
- b) per l'anno 1990 L. 320.000.000.000
- c) per l'anno 1991 L. 360.000.000.000
- d) per l'anno 1992 L. 400.000.000.000
- e) per l'anno 1993 L. 440.000.000.000

Art. 2

1. All'onere derivante dall'attuazione della presente legge, pari a lire 280 miliardi per l'anno 1989, a lire 320 miliardi per l'anno 1990 ed a lire 360 miliardi per l'anno 1991, si provvede mediante corrispondente riduzione dello stanziamento iscritto, ai fini del bilancio triennale 1989-1991, al capitolo 9001 dello stato di previsione del Ministero del tesoro per l'anno finanziario 1989, all'uopo utilizzando l'accantonamento «Contributo all'INFN per il quinquennio 1989-1993».

2. Il ministro del Tesoro è autorizzato ad apportare, con propri decreti, le occorrenti variazioni di bilancio.

La presente legge, munita del sigillo dello Stato, sarà inserita nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

Data a Roma, addì 28 luglio 1989

COSSIGA

ANDREOTTI, *Presidente del Consiglio dei Ministri*

RUBERTI, *ministro dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica*

Visto, il Guardasigilli: VASSALLI

MODIFICAZIONI AGLI STATUTI DI ISTITUZIONI UNIVERSITARIE

G.U. del 9 settembre
Decreto 28 giugno 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Parma
Trasformazione della facoltà di Magistero con i corsi di laurea in Materie letterarie, Pedagogia, Lingue e Letterature straniere e con il corso di diploma di abilitazione alla Vigilanza nelle scuo-

le elementari, in facoltà di Lettere e Filosofia con i corsi di laurea in: a) Lettere; b) Filosofia; c) Lingue e Letterature straniere moderne

* * *

G.U. dell'11 settembre
DPR 5 aprile 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Bologna
Nuovi ordinamenti dei corsi di laurea di Scienze agrarie e Scienze della produzione animale

* * *

G.U. del 12 settembre
DPR 28 febbraio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Bari
Istituzione della scuola di specializzazione in Elaborazione del segnale

* * *

G.U. del 14 settembre
DPR 17 maggio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Bologna
Istituzione della scuola diretta a fini speciali in Tecnologie per la protezione ambientale e per la sicurezza

* * *

G.U. del 14 settembre
Decreto 29 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Pisa
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

* * *

G.U. del 15 settembre
Decreto 13 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Pavia
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

* * *

G.U. del 16 settembre
DPR 28 febbraio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Firenze
Istituzione della scuola diretta a fine speciali in Tecnica vivaistica

* * *

G.U. del 16 settembre
DPR 5 aprile 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Catania
Istituzione della scuola di specializzazione in Chimica e Tecnologie alimentari

* * *

G.U. del 16 settembre
Decreto 28 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Camerino
Istituzione della facoltà di Medicina veterinaria

con i corsi di laurea in Medicina veterinaria e in Scienze della produzione animale

* * *

G.U. del 18 settembre
DPR 31 ottobre 1988
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Siena
Trasformazione della scuola speciale per programmatori ed analisti in scuola diretta a fini speciali di informatica

* * *

G.U. del 18 settembre
DPR 4 maggio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Napoli
Istituzione della scuola diretta a fini speciali per Assistenti sociali

* * *

G.U. del 18 settembre
Decreto 8 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università della Tuscia
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

* * *

G.U. del 20 settembre
DPR 27 ottobre 1988
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi «La Sapienza» di Roma
Trasformazione della scuola di specializzazione in Sicurezza nucleare e radioprotezione in scuola di specializzazione in Sicurezza e protezione industriale

* * *

G.U. del 25 settembre
DPR 31 ottobre 1988
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Napoli
Istituzioni della scuola di specializzazione in Istituzioni regionali

* * *

G.U. del 27 settembre
Decreto 29 giugno 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Ferrara
Istituzione delle facoltà di Ingegneria (con i corsi di laurea in Ingegneria dei materiali; Ingegneria civile, sezione idraulica; Ingegneria elettronica) e di Architettura (con il corso di laurea in Architettura suddiviso negli indirizzi di: progettazione architettonica; tutela e conservazione del patrimonio storico - architettonico; tecnologico; urbanistico)

* * *

G.U. del 28 settembre
DPR 17 maggio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Perugia
Nuovo ordinamento della facoltà di Medicina veterinaria

* * *

G.U. del 28 settembre
DPR 23 maggio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Milano
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 29 settembre
Decreto 21 luglio 1989
Modificazioni allo statuto del Politecnico di Milano
Normativa generale delle scuole dirette a fini speciali

G.U. del 30 settembre
Decreto 31 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Genova
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 30 settembre
Decreto 31 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Lecce
Istituzione della facoltà di Ingegneria con i corsi di laurea in Ingegneria dei materiali e Ingegneria informatica

G.U. del 30 settembre
Decreto 30 agosto 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Verona
Istituzione della facoltà di Lingue e Letterature straniere

G.U. del 30 settembre
Decreto 26 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Bari
Istituzione della facoltà di Architettura con i corsi di laurea in Architettura e in Pianificazione territoriale e urbanistica

G.U. del 2 ottobre
DPR 27 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Cassino
Normativa generale per le scuole dirette a fini speciali e normativa specifica della scuola in Storia e tecnica del giornalismo

G.U. del 2 ottobre
DPR 17 maggio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Genova
Istituzione della scuola diretta a fini speciali per Assistenti sociali

G.U. del 3 ottobre
DPR 31 ottobre 1988
Modificazioni dello statuto dell'Università degli Studi di Trento

Istituzione della scuola diretta a fini speciali per Assistenti sociali

G.U. del 3 ottobre
DPR 17 maggio 1989
Modificazioni dello statuto dell'Università degli Studi di Padova
Istituzione delle scuole di specializzazione in Costruzioni idrauliche, Ingegneria chimica, Meccanica strutturale e metallurgia fisica, tutte afferenti alla facoltà di Ingegneria

G.U. del 3 ottobre
Decreto 20 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

Decreto 24 luglio 1989
Normativa generale delle scuole dirette a fini speciali e normativa specifica delle scuole per Tecnici cosmetici, Tutela delle risorse territoriali, Utilizzazione dell'energia, Impianti biotecnologici, Tecnici della riabilitazione psichiatrica e psicosociale, Dirigenti e docenti di scienze infermieristiche, Tecnici di anestesia e rianimazione, Ortottisti assistenti di oftalmologia, Assistenti sociali

G.U. del 3 ottobre
Decreto 27 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università «G. D'Annunzio» di Chieti
Istituzione della scuola di specializzazione in Diritto sindacale, del lavoro e della previdenza sociale

G.U. del 3 ottobre
Decreto 18 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Bologna
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 4 ottobre
Decreto 23 giugno 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università della Calabria
Istituzione della facoltà di Farmacia con i corsi di laurea in Farmacia e in Chimica e Tecnologia farmaceutiche

G.U. del 5 ottobre
DPR 17 maggio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Bologna
Istituzione della scuola di specializzazione in Sociologia sanitaria

G.U. del 7 ottobre
Decreto 24 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Cagliari
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 7 ottobre
Decreto 28 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Pavia
Trasformazioni della scuola di perfezionamento in Genetica in scuola di specializzazione in Genetica applicata, afferente alla facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali

G.U. del 7 ottobre
Decreto 31 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Modena
Istituzione della facoltà di ingegneria con i corsi di laurea in Ingegneria dei materiali e Ingegneria informatica

G.U. del 7 ottobre
Decreto 23 agosto 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Firenze
Istituzione della scuola di specializzazione in Ingegneria della produzione industriale

G.U. del 7 ottobre
Decreto 1° settembre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università «G. D'Annunzio» di Chieti
Istituzione delle facoltà di Farmacia e di Medicina veterinaria nella sede decentrata di Teramo

G.U. del 7 ottobre
Decreto 5 settembre 1989
Modificazioni allo statuto del Politecnico di Milano
Istituzione della scuola di specializzazione in Restauro dei monumenti

G.U. del 9 ottobre
Decreto 12 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Camerino
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 9 ottobre
Decreto 27 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Bari
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. dell'11 ottobre
Decreto 23 agosto 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Firenze
Trasformazione della scuola di specializzazione in Disegno industriale e ambientale in scuola di Disegno industriale

G.U. del 12 ottobre
Decreto 19 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Parma
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 13 ottobre
Decreto 8 settembre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Torino
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 14 ottobre
Decreto 31 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Firenze
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 14 ottobre
Decreto 11 agosto 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Trieste
Istituzione della Scuola diretta a fini speciali per Tecnici della riabilitazione psichiatrica e psico-sociale

G.U. del 16 ottobre
Decreto 25 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Messina
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 16 ottobre
Decreto 31 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Lecce
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 16 ottobre
Decreto 23 agosto 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Firenze
Istituzione della scuola diretta a fini speciali per Tecnico superiore in elettronica

G.U. del 17 ottobre
Decreto 22 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Trieste
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 17 ottobre
Decreto 25 agosto 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Pisa
Istituzioni della scuola diretta a fini speciali di Tecnologia della qualità

G.U. del 17 ottobre
Decreto 11 settembre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Bari
Istituzione della scuola diretta a fini speciali di Tecnico di laboratorio biomedico

G.U. del 18 ottobre
Decreto 5 agosto 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Urbino
Istituzione della scuola diretta a fini speciali per Assistenti sociali

G.U. del 19 ottobre
Decreto 5 agosto 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Urbino
Istituzioni della Scuola diretta a fini speciali di Studi grafologici

G.U. del 19 ottobre
Decreto 21 agosto 1989
Modificazioni allo statuto dell'Istituto Universitario Navale di Napoli
Normativa generale delle scuole di specializzazione e istituzione della scuola in Conservazione e gestione della documentazione storico-aziendale

G.U. del 20 ottobre
Decreto 1° settembre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università «G. D'Annunzio» di Chieti
Istituzione della scuola diretta a fini speciali di Tecnici con funzioni ispettive per la tutela della salute nei luoghi di lavoro

G.U. del 21 ottobre
DPR 31 ottobre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Trieste
Istituzione della scuola diretta a fini speciali in Tecnologie marittime

G.U. del 23 ottobre
Decreto 30 giugno 1989
Modificazione allo statuto dell'Università degli Studi di Torino
Istituzione del corso di laurea in Psicologia afferente alla facoltà di Magistero

G.U. del 23 ottobre
Decreto 8 agosto 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Trento
Istituzione della scuola di specializzazione in Diritto degli scambi transnazionali

G.U. del 23 ottobre
Decreto 12 settembre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Parma
Trasformazione della facoltà di Magistero, in facoltà di Lettere e Filosofia, con i corsi di laurea in Lettere, in Filosofia e in Lingue e Letterature straniere moderne

G.U. del 23 ottobre
Decreto 16 settembre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Firenze
Istituzione della scuola di specializzazione in Fluidodinamica industriale

G.U. del 23 ottobre
Decreto 22 settembre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università della Toscana
Normativa generale delle scuole dirette a fini speciali e istituzione della scuola per Interprete, traduttore e corrispondente in lingue estere

G.U. del 30 ottobre
Decreto 28 settembre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Macerata
Istituzione della facoltà di Scienze politiche (con il corso di laurea in Scienze politiche attualmente funzionante presso la facoltà di Giurisprudenza)

G.U. del 31 ottobre
Decreto 15 settembre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Padova
Nuovo ordinamento del corso di laurea in Scienze biologiche

G.U. del 31 ottobre
Decreto 17 luglio 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Firenze
Istituzioni del corso di laurea in Scienze statistiche e attuariali afferente alla facoltà di Economia e Commercio

G.U. del 31 ottobre
Decreto 19 settembre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università della Calabria
Istituzione del corso di laurea in Economia aziendale afferente alla facoltà di Scienze economiche e sociali

G.U. del 31 ottobre
Decreto 16 ottobre 1989
Modificazioni allo statuto dell'Università degli Studi di Reggio Calabria
Istituzione della facoltà di Farmacia con i corsi di laurea in Farmacia ed in Chimica e tecnologia farmaceutiche

COOPERAZIONE UNIVERSITARIA E INTERDIPENDENZA PER LO SVILUPPO

ATTI DEL 2° COLLOQUIO INTERNAZIONALE
SULLA COOPERAZIONE UNIVERSITARIA
CON I PAESI IN VIA DI SVILUPPO



COLLANA DELL'ISTITUTO PER LA COOPERAZIONE UNIVERSITARIA

Per acquisti rivolgersi a:

Le Monnier
Piazza Borghese, 3
00186 Roma - tel. 06/6873805
prezzo di copertina: L. 18.500

Le Monnier



Bibliografia ragionata sull'educazione ambientale

a cura di Sveva Avveduto e Marta Giorgi

Istituto di Studi sulla Ricerca e Documentazione Scientifica del Consiglio Nazionale delle Ricerche

Elaborare una bibliografia su di un tema così vasto come quello dell'ambiente, anche se ristretto alle tematiche che correlano studi ambientali, rapporti di cooperazione e didattica nelle strutture universitarie, può sembrare un compito che ecceda le concrete possibilità di realizzazione, qualora scopo di tale esercizio fosse l'eshaustività.

Una volta consapevoli di non poter raggiungere tale ambiziosa meta, presentiamo una selezione di materiale da noi raccolto in base ad una scelta di temi che ci sono sembrati di particolare interesse ai fini di una presentazione il più possibile esauriente degli argomenti in oggetto.

Metodologia e strumenti utilizzati

Le informazioni bibliografiche riportate sono il risultato di una serie di interrogazioni effettuate su alcune basi di dati accessibili in linea* e contenenti

* Con il termine basi di dati si intendono archivi di informazioni memorizzate su supporto magnetico, gestite tramite elaboratore, organizzate secondo un insieme di relazioni contestuali che ne consentono il recupero tramite opportuni linguaggi di interrogazione, interrogabili tramite un terminale ed un collegamento su linea telefonica.

informazioni di segnalazione della letteratura prodotta a livello mondiale sul tema dell'«educazione ambientale».

Dalla consultazione di questo tipo di archivi automatizzati è oggi possibile ottenere, sotto diverse forme, dati di differente natura che possono soddisfare in modo esaustivo e pertinente le più svariate richieste in materia di informazione. Dalle basi di dati in linea è possibile ottenere:

- riassunti di articoli scientifici pubblicati su riviste specializzate e di relazioni presentate nell'ambito di convegni;

- testi completi di articoli tratti da riviste scientifiche specializzate;

- notizie sullo stato di avanzamento della ricerca in specifici settori;

- progetti di ricerca destinati a diventare operativi;

- soluzioni maggiormente condizionate;

- segnalazioni di centri e istituti specializzati;

- descrizioni di nuove tecnologie, invenzioni, innovazioni di processi e di prodotti;

- elenchi e descrizioni di brevetti e marchi rilasciati in tutto il mondo;

- dati chimico-fisico-termodinamici;

- testi completi di leggi e regolamenti;

- testi completi di articoli tratti da quotidiani e di dispacci di agenzie stampa; informazioni su leggi, regolamenti, contratti;

- elenchi di operatori economici italiani ed esteri (produttori, venditori all'ingrosso e al dettaglio, importatori, etc.);

- informazioni su imprese e comparti industriali (situazioni finanziarie, fusioni, *joint-venture*);

- segnalazioni di ricerche di mercato e rapporti su singoli prodotti o settori;

- segnalazioni di *tender* e richieste/offerte di prodotti specifici;

- serie storiche, previsioni e analisi sugli andamenti di mercato (vendite, produzione, consumo, prezzi, etc.) di singoli prodotti e settori.

Per eseguire la nostra ricerca volta a rilevare, a livello internazionale, le pubblicazioni concernenti il tema dell'educazione ambientale, ci siamo avvalse della consultazione di basi di dati di tipo bibliografico, di archivi cioè che consentono di avere accesso ad informazioni di riferimento.

La funzione svolta da questo tipo di base di dati è principalmente quel-

la di segnalare i documenti in grado di dare una risposta a un determinato quesito e di fornire una sintesi del loro contenuto.

Sono state interrogate basi di dati contenenti informazioni su argomenti che richiedono approcci interdisciplinari quali l'ambiente e l'educazione e basi di dati contenenti informazioni di natura repertoriale, corrispondenti cioè a quelle contenute nei cataloghi commerciali (e non) di pubblicazioni periodiche e monografiche.

Le basi di dati su cui è stata effettuata la ricerca sono le seguenti:

ERIC (Educational Resources Information Center), prodotta dall'U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement (OERI) e contenente informazioni bibliografiche corredate di *abstract* relative a vari tipi di documenti (articoli di riviste, rapporti, descrizioni di progetti in corso, guide e repertori) concernenti il settore dell'educazione e delle aree ad esso correlate.

L'archivio, aggiornato mensilmente, contiene circa 637.000 segnalazioni bibliografiche a partire dal 1966.

ENVIROLINE, prodotta da Bowker A&I Publishing (USA) e contenente informazioni bibliografiche, corredate di *abstract* (dal 1976), relative a vari tipi di documenti (riviste specializzate e non, quotidiani, *newsletter*, atti di convegni, e rapporti tecnici) concernenti tutte le tematiche di natura tecnica e politica in materia di ambiente, di gestione ed uso delle risorse naturali.

I principali argomenti trattati sono: inquinamento atmosferico, delle acque ed acustico; gestione delle risorse terrestri ed idriche rinnovabili e non; contaminazione ambientale causata da farmaci, prodotti chimici, contaminanti biologici e radioattivi; pianificazione e controllo demografico.

L'archivio, aggiornato mensilmente, contiene circa 125.000 segnalazioni bibliografiche a partire dal 1971.

ENVIRONMENTAL BIBLIOGRAPHY, prodotta dall'Environmental Studies Institute, International Academy of Santa Barbara (USA) e contenente informazioni bibliografiche tratte dallo spoglio di circa 360 pubblicazioni periodiche internazionali concernenti l'ambiente in tutti i suoi aspetti.

L'archivio, aggiornato bimestralmente, contiene circa 375.000 segnalazioni bibliografiche a partire dal 1973.

BOOKS IN PRINT, prodotta da R.R. Bowker Co. (USA) e contenente informazioni di riferimento relative a opere monografiche in stampa o dichiarate fuori stampa (dal 1979) e titoli di opere di prossima pubblicazione da parte di circa 25.000 case editrici statunitensi.

L'archivio, aggiornato mensilmente, contiene circa un milione di segnalazioni bibliografiche a partire dal 1979.

BRITISH BOOKS IN PRINT, prodotta da J. Whitaker & Sons Ltd (Gran Bretagna) e contenente informazioni di riferimento relative a opere monografiche pubblicate in lingua inglese a livello mondiale e disponibili in Gran Bretagna.

L'archivio, aggiornato mensilmente, contiene circa un milione di segnalazioni bibliografiche a partire dal 1970.

ULRICH INTERNATIONAL PERIODICALS DIRECTORY, prodotta da R.R. Bowker Co. (USA) e contenente informazioni di riferimento relative a circa 136.000 periodici pubblicati in modo regolare o irregolare da circa 65.000 editori presenti in 181 paesi.

L'archivio, aggiornato mensilmente, permette di verificare l'esistenza di pubblicazioni periodiche concernenti determinati argomenti, di avere oltre ai titoli delle pubblicazioni, anche indirizzi cui rivolgersi per eventuali abbonamenti.

La scelta che abbiamo operato ci ha condotto a individuare ed utilizzare una serie di parole chiave per la ricerca in linea; esse danno un sufficiente quadro dell'ampiezza dei temi e dei documenti analizzati. Sono state reperite informazioni infatti comprese in tutti i seguenti item: università, ambiente, progetti di formazione, ecologia, *ecomangement*, programmi di ricerca ed educazione ambientale, politica ambientale, formazione e metodi di formazione, innovazione educativa e studio dell'ambiente.

Va detto innanzitutto che alla nostra analisi abbiamo posto dei limiti di tempo ben precisi, ci siamo infatti limitate a prendere in considerazione, relativamente alle riviste, quei documenti che non risalissero precedentemente agli Anni Ottanta. Per quanto riguarda le monografie invece ed i progetti di ricerca i testi risalgono anche agli Anni Settanta, come momento in cui l'emergere del fenomeno si fa più netto.

Il campo di analisi più vasto e rappresentato è quello legato all'educazione ambientale intesa nel senso più lato del termine; a questo campo si rifanno gran parte dei riferimenti di seguito riportati.

1. Articoli di pubblicazioni periodiche

Ian, M., *Two paradigms of professional development in environmental education* in «The Environmentalist», vol. 7, n. 4 (Winter) 1987, p. 291.

Zoller, Uri, *The Israeli environmental education project: a new model of interdisciplinary student-oriented curriculum* in «The Journal of Environmental Education», vol. 18, n. 2 (Winter) 1986/87, p. 25.

Metz, Eric D., *The Ballona wetland project: habitat restoration and environmental education* in «National Westlands Newsletter», vol. 9, n. 1 (January-February) 1987, p. 16.

Ewert, Alan, *Fear and anxiety in environmental education programs* in «The Journal of Environmental Education», vol. 18, n. 1 (Fall) 1986, p. 33.

Stokes, David and Crashaw, Bruce, *Teaching strategies for environmental education* in «The Environmentalist», vol. 6, n. 1 (Spring) 1986, p. 35.

Bennett, Dean B., *A rare opportunity* in «Environmental Education and Information», vol. 5, n. 2 (April-June) 1986, p. 66.

Smith, Bradley F. and Vaughn, Phyllis W., *The role and organization of nature centers in the United States* in «Environmental Education and Information», vol. 5, n. 2 (April-June) 1986, p. 58.

Shimwell, Davis, *Prospects and opportunities — where do we go from here?* in «Environmental Education and Information» vol. 5, n. 1 (January-March) 1986, p. 47.

Hertzog, Russ, *The urban environment: Manchester Urban Study Centre* in «Environmental Education and Information», vol. 5, n. 1 (January-March) 1986, p. 32.

Baines, John, *Learning to live on planet Earth* in «Environmental Education and Information», vol. 5, n. 1 (January-March) 1986, p. 6.

Westphal, Joanne M. and Halverson, Wesley F., *Assessing the long-term effects of an environmental education program: a pragmatic approach* in «The Journal of Environmental Edu-

cation», vol. 17, n. 2 (Winter) 1985/86, p. 26.

2. Pubblicazioni monografiche

Meyerson, Martin, *Universities and Environmental Education*, Unipub, 1986.

Environmental Education: an Annotated Bibliography of Selected Materials and Services Available, NEA, 1974.

Linke, Russell, *Environmental Education in Australia*, Unwin Hyman, 1980.

Pratt, Arden L., *Environmental Education in the Community College*, Am. Assn. Comm. Jr. Coll., 1972.

Bachert, Russell E., Bateman, Sandie L., Harward, Joanne, Hastings, Heather, *Eco-Sketch: Ideas for Environmental Education*, Am. Camping, 1976.

Knapp, Cliff and Goodman, Joel, *Humanizing Environmental Education*, Am. Camping, 1981.

Brezina, Dennis W. and Overmyer, Allen, *Congress in Action: the Environmental Education Act*, Free Pr., 1974.

Stapp, William B. and Liston, Mary D. (Editors), *Environmental Education: a Guide to Information Sources*, Gale 1980.

Swan, James A. and Stapp, William B. (Editors), *Environmental Education: Strategies Toward a More Livable Future*, Halsted Pr., 1974.

Environmental Education - Facility Resources, Interbk Inc., 1971.

Catson, S., *Environmental Education - Principles and Practice*, Trans-Atl. Phila, 1978.

Allman, Audean S. and Kopp, O.W., *Environmental Education: Guideline Activities for Children and Youth*, Merrill, 1976.

Natural Science for Youth Foundation Staff (Editor) and Mc Kinley, Loren D. (Intro. by), *Changing Emphasis in Environmental Education: Proceedings of the Natural Science Centers Conference 1972 - Jacksonville Florida*, Natural Science Youth, 1973.

Hughes, Evans (Editor), *Environmental Education - Key Issues for the Future: Proceedings of the Conference Held at the College of Technology, Farnborough, England*, Pergamon, 1977.

Berry, Peter S., *Environmental Education Enquiries*, Conservation Trust, 1977.

Herry, Peter S., *National Survey into Environmental Education in Secondary Schools; Report and Recommendations*, Conservation Trust, 1974.

Bakshi, Trilochan S. and Naveh, Zev (Editors), *Environmental Education: Principles, Methods and Applications*, Plenum Pub., 1980.

Pegely, Thomas and Souders, Bud, *The Organic Classroom: an Introduction to Environmental Education - the Organic Way*, Rodale Pr. Inc., 1980.

Harrah, David F. and Harrah, Barbara K., *Conservation-Ecology: Resources for Environmental Education*, Scarecrow, 1975.

Ford, Phyllis M., *Principles and Practices of Outdoor Environmental Education*, Wiley, 1981.

Saveland, Robert N. (Editor), *Handbook of Environmental Education with International Case Studies*, Wiley, 1976.

Robinson, Barbara and Wolfson, Evelyn, *Environmental Education: a Manual for Elementary Educators*, Tchrs. Coll., 1982.

Van der Smissen, Betty, *Bibliography of Research: Organized Camping, Environmental Education, Adventure Activities, Interpretative Services, Outdoor Recreation Users and Programming*, Am. Camping, 1982.

Gerston, Rich, *Just Open the Door: a Complete Guide to Experiencing Environmental Education*, Inter Print Pubs, 1983.

Black, Charles T. (Compiled by) and Worden, Diane D. (Editors), *Michigan Nature Centers and Other Environmental Facilities*, Beech Leaf, 1982.

Allman, S. Audean and Zufelt, David L., *Environmental Education: a Promise for the Future*, American Pr., 1982.

American Institute of Architects, *How to Conduct Environmental Education Workshops for Teachers and Architects*, Am. Inst. Arch., 1985.

Environmental Education in the Light of the Tbilisi Conference, Unipub, 1980.

Trends in Environmental Education, Unipub, 1977.

Briceno, Salvano and Pitt, David (Editors), *New Ideas in Environmental Education*, Routledge Chapman & Hall, 1988.

How to Present Audible Multi-Imagery in Environmental Education, Natl. Sci. Tchrs., 1971.

Education and Science, Dept. of

Environmental Education in Urban Areas: Working Party Report, HMSO, 1979.

Education and Science, Dept. of, *Environmental Education: Sources of Information*, HMSO, 1981.

Education and Science, Dept. of, *Environmental Education: a Review*, HMSO, 1981.

Huckle, John, *Environmental Education in Australia: Some Perspectives and Comparisons with the United Kingdom Experience*, Australian Studs. Centre, 1987.

Linke, Russell, *Environmental Education in Australia*, Allen & Unwin (Australia), 1980.

Saveland, Robert N. (Editor), *Handbook of Environmental Education with International Case Studies*, Wiley, 1976.

Sanford, Lord, *Environmental Education: Its Future Role*, Nat. Assn. for Environmental Educ., 1976.

Berry, Peter S., *Guide to Resources in Environmental Education*, Conservation Trust, 1981.

Berry, Peter S., *Environmental Education Enquiries*, Conservation Trust, 1981.

Forton, Howard, *National Survey into Environmental Education in Further and Higher Education*, Conservation Trust, 1980.

Williams, Mamlcom (Editor), *Survey into Environmental Education in Secondary Schools*, Conservation Trust, 1978.

Berry, Peter S. (Editor), *Guide to Resources in Environmental Education*, Conservation Trust, 1980.

Place of Science in Environmental Education, Assn. for Sci. Educ., 1973.

Jacobs, Colin A.J., *Environmental Education Centres*, Denbigh Co. Cncl., 1971.

Rodale, P., *Recycling: an Interdisciplinary Approach to Environmental Education*, Book Centre, Southport 1978.

Aldridge, Don, *Monster Hook of Environmental Education*, Geo Bks., 1981.

Quigg, Philip W. (Editor), *World Directory of Environmental Education Programmes; Post-secondary Study and Training in 70 Countries*, Bowker, 1978.

Vivian, V. Eugene, *Source Book for Environmental Education*, Mosby, 1973.

Troost, C.J. and Altman H., *Environmental Education: a Source Book*, Wiley, 1972.

National Association for Environmental Education, *Environmental Education*, Heinemann Educ., 1974.

I riferimenti che seguono comprendono l'attività segnalata dalle banche dati consultate — di tre grandi organizzazioni internazionali, l'OCSE, l'Unesco e il Consiglio d'Europa — in relazione a progetti il cui inizio risale agli Anni Settanta.

3. Progetti di ricerca

Activities of the Unesco-UNEP International Environmental Education Programme, 1975-1983, Unesco Environmental Education Section, Paris, 1984.

Activities of the International Environmental Education Programme (IEEP) between 1975 and 1983 are outlined in this booklet, which is organized into two major sections. Section 1 principle long-term objectives and describes three phases of activity: the development of a general awareness of the necessity of environmental education; the development of concepts and methodological approaches in this field; and efforts for incorporation of an environmental dimension into the educational process of the Unesco member states. In section 2, projects, workshops and publications of the IEEP are listed and appraised in terms of four principal areas: 1) exchange of information and experience; 2) research and experimentation, including studies, surveys, pilot projects and research activities; 3) training of personnel, including international, regional, subregional and national training workshops; 4) educational materials and publications, including teacher-training modules in environmental education and guides on environmental education methodologies.

Actions of the International Environmental Education Programme 1975-1983, Unesco-UNEP Environmental Education Newsletter, vol. 8, n. 3, Paris 1983.

In 1975 Unesco, with the cooperation of the United Nations Environment Programme (UNEP), launched the current International Environmental Education Programme (IEEP). The initial 3-year phase of the IEEP was fundamentally that of promoting and stimulating environmental education among Unesco member states by 1)

elaborating concepts, goals, and objectives of environmental education (EE) for its more effective orientation and implementation internationally; 2) developing background research and basic documentation on world needs, priorities and trends in EE; 3) collecting, organizing, and distributing EE information; 4) convening a series of expert meetings. IEEP actions from its beginnings to the present time are discussed as related to three complementary domains: development of general awareness of the necessity of EE; development of concepts and methodological approaches in this sphere; and efforts to incorporate an environmental dimension into the educational processes of member states. Highlights of IEEP research/experimentation and a list of IEEP pilot projects, personnel training workshops, meetings, and publications/reports are included. Reports of environmental education activities in African countries (Benin, Congo), Sri Lanka, the United States, and the USSR are also presented.

The International Environmental Education Programme 1984-1985, Unesco-UNEP Environmental Education Newsletter, vol. 8, n. 4, Paris 1983.

Launched by Unesco in cooperation with the United Nations Environment Programme (UNEP) in 1975, the International Environmental Education Programme (IEEP) will enter its fourth phase during 1984-85. Anticipated IEEP activities are described in this newsletter. They include exchange of information and experimental data, promotion of research and experimentation, training of various categories of personnel, preparation and adaptation of educational materials, production and dissemination of experimental teaching materials for general environmental education, and regional and international cooperative efforts. Also presented are reports on: 1) an international symposium on incorporation of the environmental dimension into school curricula and teacher training (Plovdiv, Bulgaria); 2) a seminar for the European region on universities and environmental education (EE); 3) Pan Arab youth meeting on environment and EE (Cairo, Egypt); 4) an environmental training workshop in China; 5) EE activities in Cuba; 6) initiation and development of nonformal education in Portugal; and 7) a summary of the First Inter-

national Congress of Biosphere Reser-

ves (Minsk, Byelorussia). Brief news announcements on various topics and descriptions of four new EE publications are included.

Unesco and Environmental Education. Unesco Occasional Paper 31, Canadian Commission for Unesco, Ottawa (Ontario) 1978.

This overview of the International Environmental Education Programme (IEEP) begins with an introduction which outlines IEEP objectives and goes on to provide, in section 2, a working definition of environmental education (EE). This is followed by three reports, on the Belgrade Workshop on Environmental Education, regional conferences, and the Intergovernmental Conference on Environmental Education (ICEE) respectively. The first report includes «The Belgrade Charter - A Global Framework for Environmental Education», which focuses on the environmental situation, environmental action goals, EE goals, EE objectives, and guiding principles of EE programs. It also describes workshops proceedings, and gives a list of working papers discussed at the conference. The ICEE report includes discussions of major environmental problems in contemporary society, the general conference report (addressing such issues and environmental problems and the role of education, current EE efforts, national level strategies, EE programs and curricula, instructional materials, personnel training), and the declaration adopted by conference delegates. Provided in appendices are descriptions of the United Nations Environment Programme, the International Environmental Education Network, and Unesco's Man and the Biosphere Programme; the main working document for the ICEE; and a statement by the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (presented at the ICEE conference) which focuses on its role in environmental education.

Subregional Workshop on Teacher Training in Environmental Education for the Arab States (Bahrain, January 25-30 1986) Unesco Environmental Education Section, Paris 1986.

This workshop was organized by the Bahrain National Commission for Education, Science and Culture in collaboration with United Schools International (USI) Arab Regional Office and in cooperation with Unesco-UNEP International Environmental Educa-

ion Programme (IEEP). The workshop was designed to: 1) familiarize participants with a series of modules on teacher training in environmental education prepared by IEEP; 2) identify institutions for possible local adaptation of the modules in the participating member states; 3) identify documents and activities on teacher training in environmental education to be developed by IEEP at the sub-regional, regional and international levels. This document reports on the discussion at the workshop. Participants identified environmental problems and suggested remedial action. Problems facing various countries were considered and suggestions were formulated to improve the region's overall environment.

4. Pubblicazioni monografiche

Unesco, *Trends in Environmental Education*, Unesco, 1978.

Centre for Educational Research and Innovation, *Environmental Education at Post-secondary Level: Documents*, OECD, 1974.

Centre for Educational Research

and Innovation, *Environmental Education at University Level: Trends and Data*, OECD, 1973.

Unesco, *Environmental Education in the Light of Tbilisi Conference*, Unesco, 1980.

Council of Europe, *Handbook on Environmental Education in a Totally Urban Setting*, RMSO, 1979.

Council of Europe, *Environmental Awareness: a Survey of Types of Facilities Used for Environmental Education and Interpretation in Europe*, RMSO, 1977.

5. Pubblicazioni periodiche

Sivot; quarterly in environmental education (Ed. Ezra Orion), Sde Boker College, Israel.

Subject headings: environmental studies.

Directory of Nature Centers and Related Environmental Education Facilities, National Audubon Society, Environmental Information and Education Division, New York.

Subject headings: conservation.

Environmental Education and Information (Ed. G. Ashworth), Envi-

ronmental Institute, Greaves School, Manchester.

Subjects headings: environmental studies.

Unesco UNEP Environmental Education Newsletter (Ed. Joseph Barry), Unesco, Paris. Subject headings: environmental studies.

North American Environment (Eds. Cindy Mc Caffery and Brad Smith), Pallister Resource Management Ltd, Manchester.

Subject headings: environmental studies.

Journal of Environmental Education (Ed. Gerry Churchill), Heldref Publications, Washington.

Subject headings: environmental studies.

BEE (Bulletin of Environmental Education), Streetwork, London.

Subject headings: education-teaching methods and curriculum.

Ontario Association for Geographic and Environmental Education, Ontario Association for Geographic and Environmental Education, Newmarket.

Subject headings: geography; education-teaching methods and curriculum.



Eugen Böhm-Bawerk (morto nel 1914) economista



Josef von Sonnenfels (morto nel 1817) scienziato e letterato



LIBRI

Università e ricerca nel e per il Mezzogiorno. Rapporto finale della Commissione nazionale per il Mezzogiorno del ministro per il Coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica a cura di Antonio Golini
Laterza, Bari 1989, pp. 114, L. 16.000

Fare il punto della situazione dell'alta formazione e della ricerca nel Meridione e predisporre le proposte operative per invertire la tendenza che ha dilatato a forbice il divario scientifico e tecnologico tra Nord e Sud del paese: ecco il duplice scopo dell'indagine svolta, per iniziativa del ministro dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica, Antonio Ruberti, da una commissione composta da esperti di discipline socio-economiche, docenti universitari, rappresentanti dell'amministrazione, degli enti pubblici economici e delle istituzioni pubbliche di ricerca. I lavori, durati circa nove mesi, dal luglio '88 al marzo '89, hanno consentito di raccogliere una copiosa documentazione, opera sia dei membri della commissione sia di studiosi esterni, e consultabile presso il Ministero della ricerca, e hanno trovato il momento di sintesi nel denso volumetto del rapporto finale, la cui stesura è opera del demografo Antonio Golini, direttore dell'Istituto di ricerche sulla popolazione del CNA.

Il riequilibrio sul territorio delle università e degli enti pubblici e privati di ricerca, nota Antonio Ruberti nell'introduzione, non risponde soltanto «a una profonda motivazione di solidarietà» e alla «volontà di rispettare i principi posti a fondamento della nostra costituzione», ma anche alla «convincimento che il difficile appuntamento del 1992 rende necessario l'apporto del Mezzogiorno, delle sue risorse umane e territoriali», giacché «senza un Mezzogiorno forte l'intero paese è più debole rispetto alla sfida europea».

La prima parte del rapporto, quella conoscitiva, mette in luce gli squilibri esistenti che, malgrado gli interventi straordinari a sostegno dell'università e della ricerca si siano succeduti da diversi anni, si sono acuiti anziché appianati.

Per esemplificare, basterà citare solo il caso più lampante di questa situazione: nel 1986 le imprese private hanno investito in ricerca e sviluppo il 97% nel centro-nord e il 3% nel Sud; di poco migliore la ripartizione delle spese per

la ricerca delle imprese pubbliche e della pubblica amministrazione. Se si pensa che anche gli indicatori relativi alla didattica e alla ricerca universitaria, che pure sono state oggetto di molteplici interventi negli ultimi decenni, appaiono per la maggior parte deficitari per il Sud, risulta chiaro che ogni azione per riequilibrare in proporzione alla popolazione l'alta formazione e la ricerca nel centro-nord e nella circoscrizione meridionale comporterà un onere finanziario molto notevole se non si vorrà frenare il ritmo di crescita degli enti di ricerca scientifica della circoscrizione centro-settentrionale.

Il quadro è ulteriormente aggravato dall'esistenza di squilibri all'interno delle diverse regioni meridionali: ad alcune aree, come l'Abruzzo, la Puglia, il Napoletano, dove già sono presenti realtà scientificamente significative, a volte di risonanza internazionale, fanno riscontro altre, come la Calabria, la Basilicata e il Molise, nelle quali neanche la recente creazione di istituzioni universitarie ha ancora inciso in maniera sufficiente per promuovere *in loco* iniziative di ricerca in risposta al fabbisogno locale, né ha stimolato la domanda di ricerca da parte delle entità economiche operanti sul territorio. A questo proposito viene citato un dato assai significativo: considerando il numero di ricercatori per ogni 100.000 abitanti, il rapporto tra quelli operanti nel Sud e quelli attivi nel centro-nord è di 1 a 7, ma a sua volta il rapporto tra i ricercatori della Calabria e quelli della Campania è di 1 a 6, a testimoniare l'esistenza di un vero e proprio sud nel sud.

Un costante punto di riferimento normativo a cui si rifa il Rapporto è la legge 64/86 che disciplina gli interventi straordinari nel Mezzogiorno, di cui si riconosce la rilevanza, pur mettendo in guardia contro il rischio, verificatosi in passato, che l'esistenza di un intervento straordinario costituisca un alibi per non distribuire equamente le risorse ordinarie disponibili. Oltre ai fondi stanziati anno per anno, contestualmente alla Finanziaria, attraverso la legge 64, sono già in corso di attivazione altre iniziative volte al riequilibrio del sistema ricerca, soprattutto da parte del CNR, dell'Enea e dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, i quali stanno costituendo, autonomamente o in forma consortile, poli di ricerca ad alto contenuto tecnologico ovvero rispondenti a specifiche esigenze

locali. Va inoltre citato l'ultimo piano di sviluppo dell'università per gli anni 1986-1990, che prevede l'istituzione di nuove facoltà e corsi di laurea nel Sud, nonché di alcune sedi universitarie decentrate. Il punto fondamentale, tuttavia, non è qui. «Far crescere la rete di ricerca nel Sud — sostiene Ruberti — significa far crescere anzitutto il numero dei ricercatori; inutile sarebbe costruire nuove sedi o assegnare finanziamenti». Il deficit di ricercatori nel Sud viene stimato intorno alle 17.000 unità. In questa direzione, quindi, si muove il recente bando per 1.130 borse di studio, a cui ne seguirà un altro scaturito dall'intesa di programma tra CNR e Ministero del Mezzogiorno.

Per ovviare all'eccessiva instabilità dei ricercatori nelle sedi meridionali, il rapporto propone di monetizzare il disagio in termini di retribuzione o di valorizzarlo in termini di carriera. Siamo qui alla seconda parte dello studio, quella più specificamente propositiva. Dopo aver valutato l'entità dell'impegno finanziario da assumere per giungere a un riequilibrio, totale o parziale, nell'arco di un decennio, vengono specificate le direttive politiche a cui è necessario ispirarsi, i vincoli e i fattori strutturali che fanno da sfondo, la domanda e i fabbisogni di ricerca da stimolare o da soddisfare e infine i settori sui quali intervenire e le aree ove effettuare insediamenti. Le proposte operative a breve e medio termine sono numerose, tutte nella direzione del coordinamento degli sforzi e della qualificazione delle iniziative. Tra le più originali vi è quella di creare una rete di *centri per lo sviluppo* «capaci di sostenere l'innovazione, e quindi la competitività e l'efficienza, delle imprese di produzione e delle strutture private e pubbliche di servizio», con il compito di individuare domanda e fabbisogno di ricerca *nel e per* il Mezzogiorno. In tal modo il problema non sarà più affrontato soltanto in termini di localizzazione delle strutture e di allocazione delle risorse, ma in termini di efficienza e qualità, al fine di contribuire a far correre in parallelo la crescita dell'economia e della società civile.

Roberto Peccenini

Una politica per l'ambiente. I documenti della X legislatura
di Alfredo Vinciguerra
Edizioni Euroitalia, Roma 1987, pp. 453, L. 20.000

Il volume offre l'opportunità di ripercorrere il «crescendo» degli episodi che, soprattutto negli ultimi tempi, hanno portato la questione ambientale all'attenzione dell'opinione pubblica.

E se «la gente si preoccupa di più della difesa dell'ambiente e della difesa della salute, in tutti i suoi aspetti, perché è più informata e più organicamente e continuamente fornita di notizie», il libro — arricchito da un'ampia e dettagliata raccolta dei testi legislativi sulla materia, dei disegni di legge presentati in Parlamento, delle prese di posizione dei partiti — offre una radiografia delle possibili soluzioni di tipo normativo attualmente allo studio per favorire il passaggio da una cultura di governo dell'ambiente di tipo strettamente difensivo e protettivo ad una che si ponga rispetto ad esso in modo attivo e progettuale: l'ambiente come risorsa da un lato e dall'altro come dimensione strutturale delle scelte politiche e delle scelte di politica economica, in un nuovo equilibrio tra ambiente ed industria e tra ambiente ed agricoltura».

Emerge così l'importanza del ruolo svolto

dalle istituzioni di istruzione sia nella ricerca di metodologie adeguate ai vari aspetti dell'educazione ambientale, sia per quanto attiene alla formazione di personale tecnicamente qualificato.

Nel nostro Paese sinora «per propria autonomia iniziativa, il sistema scolastico ha svolto una sua non disprezzabile opera di educazione ecologica, soprattutto a livello di scuola dell'obbligo» con una forma però di «acculturazione venata da un naturalismo per così dire romantico e letterario».

Occorre, invece, auspica Vinciguerra, che l'ecologia vada messa «sopra il banco in modo organico e continuativo attraverso un sistematico apporto disciplinare», altrimenti seguiranno «a crescere generazioni di italiani che si commuoveranno per il degrado ambientale, continuando allegramente e (irresponsabilmente) ad inquinare mare, fiumi, laghi, aria e a devastare il territorio».

Maria Luisa Marino

RIVISTE

CRE Action

Rivista trimestrale della Conference Permanente des Recteurs, Presidents et Vice-Chancelliers n. 87, 3/89

Il numero, interamente dedicato ad un'analisi puntuale e completa del sistema di istruzione superiore nel Regno Unito, si rivela come la più interessante rassegna del fenomeno apparsa negli ultimi anni.

L'organizzazione del sistema inglese era rimasto invariato dalla prima metà degli Anni Sessanta, basandosi sostanzialmente sul cosiddetto sistema «binario», comprendente le università ed i politecnici, e sull'organizzazione del finanziamento per mezzo dello University Grants Committee. Ora, un cambiamento è avvenuto e non è un cambiamento da poco: l'University Grants Committee è stato sostituito dall'University Funding Council (UFC) per le Università e dal Polytechnics and Colleges Funding Council (PCFC) per i politecnici ed i collegi. L'ottica da cui i nuovi organismi vedono il finanziamento delle istituzioni è completamente diversa dal passato. L'University Grants Committee era sostanzialmente un organo consultivo del governo sui bisogni finanziari delle università e si incaricava di stabilire con quali criteri i fondi dovessero essere distribuiti tra le varie istituzioni: in tal modo, veniva preservata l'assoluta autonomia delle istituzioni sulla gestione dei fondi. I nuovi organismi sono enti statutariamente indipendenti che hanno piena responsabilità nella distribuzione dei finanziamenti e che mirano a determinare la politica dell'insegnamento e della ricerca. È chiaro, quindi, che da ora in poi le istituzioni di istruzione superiore inglesi dovranno fare i conti nel determinare la loro politica educativa e gestionale, con l'UFC o con il PCFC. Entrambi sono composti da rappresentanti del mondo accademico, professionale ed imprenditoriale, con il preciso scopo di dare un'impronta di efficienza nella gestione delle istituzioni di istruzione superiore che vengono sempre più considerate come imprese che come istituzioni scolastiche.

La competitività di queste istituzioni si ri-



Theodor Billroth (1829-1894), chirurgo

vela sempre più importante per la definizione di una linea politica valida nel settore e così la sua produttività deve essere sempre più correlata con una rigorosa analisi del rapporto costi-benefici come si fa per qualsiasi azienda che non voglia essere espulsa dal mercato; le istituzioni di istruzione superiore debbono principalmente organizzarsi come efficienti erogatori di un servizio, ricordando costantemente che è la società a determinare gli orientamenti del sistema. Una filosofia del genere reintroduce nel concetto di istituzione di istruzione superiore quella tipica valenza di *corporate body* che era insita nell'idea di *universitas* medievale preconizzan-

do, più o meno consciamente, un ritorno alle origini, postulando però un'organica aderenza del sistema alla società attuale. La monografia esaminata è una miniera inesauribile di informazioni sul sistema di istruzione superiore britannico nella quale i lettori potranno scoprire come l'università inglese abbia fallito il suo incontro con l'istruzione superiore di massa e come la necessità di una più articolata diversificazione strutturale abbia messo in crisi il sistema «binario» di insegnamento che era l'orgoglio nazionale negli Anni Sessanta.

Les 100 meilleures universités en Europe
Les Guides Libération, n. 1, décembre 1989,
FF28

Il quotidiano francese «Libération» ha pubblicato — nell'ambito di una serie di guide che inizia proprio nel campo universitario — una «graduatoria» dei migliori atenei europei con l'intento di fornire agli studenti liceali una panoramica delle possibilità di studi universitari all'interno della Comunità Europea.

La valutazione è stata fatta da circa seicento professori di università europee, interpellati con un questionario. Per tale inchiesta sono stati scelti i corrispondenti del Programma ERASMUS; su circa duemilacinquecento interpellati più di un quarto ha risposto. Le università sono state classificate in venti campi di studio e i primi cinque atenei per ogni campo sono stati inclusi nel gruppo che costituisce il top delle università europee secondo l'ottica della guida.

I curatori dell'inchiesta sembrano essere ben

consci dei limiti di una simile impostazione, come dice chiaramente Nathalie de Senneville nella presentazione del lavoro. Tuttavia l'utilità di un simile lavoro risiede nella chiarezza con cui si evidenziano certi trend molto generali. Ad esempio, è innegabile le Università inglesi di Oxford e di Cambridge siano ai primissimi posti tra gli atenei europei perché si classificano nel gruppo dei *palmarès* in ben otto campi di studio che spaziano dal diritto alla matematica e dalla medicina alla storia.

E le Università italiane? Soltanto l'Istituto Universitario di Architettura di Venezia si classifica al primo posto per architettura, mentre l'Università Commerciale «L. Bocconi» di Milano conquista il secondo posto per il commercio. Abbiamo poi un quinto posto del Politecnico di Milano per architettura, un sesto posto di Pisa per matematica, un nono posto di Bologna per il diritto, un decimo posto dell'Università di Milano per chimica (ex-aequo con Lovanio e Parigi II), un tredicesimo posto dell'Università «La Sa-

pienza» di Roma per psicologia (ex-aequo con Liegi), un quattordicesimo posto (ex-aequo con Strasburgo 11) nella graduatoria di storia sempre per l'Università «La Sapienza» di Roma e, rispettivamente, il decimo e il ventunesimo posto del Politecnico di Milano e di quello di Torino per ingegneria. Va notato che nessun ateneo italiano è presente nelle graduatorie di medicina e biologia.

Come si vede, da questa analisi il nostro sistema universitario esce piuttosto penalizzato. Ci sembra che si possa onestamente sostenere che la realtà universitaria italiana sia notevolmente più importante di quanto non sia rappresentata nella guida di «Libération».

Una lezione potrebbe comunque trarsi da questo caso: sarebbe ora che gli Atenei italiani si aprissero di più alle istanze internazionali e che curassero meglio la propria immagine, levandosi di dosso quella patina di provincialismo che di sicuro ne dà un'idea ingiustamente riduttiva.

R.D.A.

Riviste / Segnalazioni

ENERGIA E INNOVAZIONE

Notiziario dell'ENEA

maggio 1989

Umberto Colombo: *Il dottorato di ricerca nella società moderna*

REVISTA DE EDUCACION

Quadrimestrale del Ministero spagnolo dell'Educazione e della Scienza n. 288, gennaio-aprile 1989

Joaquin Alvarez Corbacho: *Il modello di finanziamento misto delle università spagnole*.

HIGHER EDUCATION POLICY

Trimestrale dell'Associazione Internazionale delle Università (AIU)

n. 1, marzo 1989

Dossier: *L'accesso all'istruzione superiore* con scritti di G. Neave, A. Salam Majali, J.A. Perkins, P. Tabatoni, C. Gellert.

I. Belloni: *La crisi di identità delle università brasiliane*

n. 2, giugno 1989

Dossier: *Istruzione superiore: risorse, servizi o beni?* H.R. Kells: *Natura e limiti delle relazioni università-industria*.

A. Gonzales Hernandez: *Il reclutamento dei docenti universitari in Spagna*.

EUROPEAN JOURNAL OF EDUCATION

Trimestrale della Fondazione Europea della Cultura

n. 1, 1989

Dossier: *L'istruzione a distanza* con scritti di: B. Holmberg, F. Musto, J. Bieber, S. Buachalla.

CRE ACTION

Trimestrale della Conferenza Europea dei Rettori

n. 86, 2/1989

Dossier: *Formazione + ambiente = il futuro* con scritti di A. Barblan, R. Perusse, A. La Pergola, F. di Castri, G. Bialkowski.

n. 87, 3/1989

Dossier: *La riorganizzazione dell'istruzione superiore nel Regno Unito* con scritti di G. Williams, E. Parkes, W.A.C. Stewart, E. Ash, G. Sims.

ORIENTAMENTO SCOLASTICO E PROFESSIONALE

Trimestrale dell'Associazione italiana di orientamento scolastico e professionale

n. 2-3/1989

Atti del III Colloquio europeo sull'orientamento universitario (Atene-Delfi, 2-6 ottobre 1988)

REVISTA IBEROAMERICANA OF EDUCACION SUPERIOR A DISTANCIA

Quadrimestrale dell'AIESAD, Madrid

vol. 1, n. 3, giugno 1989

R. Leon Sandè, Costa Rica: *Tercero encuentro iberoamericano de educacion a distancia*

J.L. Garcia Garrido, Spagna: *Perspectivas de la educacion superior a distancia: una vision internacional*

CIMEA - Centro di Informazione sulla Mobilità e le Equivalenze Accademiche

L'accoglienza dei borsisti ERASMUS in Italia (Progress Report 1989)

Il riconoscimento dei titoli accademici stranieri in Italia

INDUSTRY AND HIGHER EDUCATION

vol. III, n. 3, settembre 1989

Osei Boeh-Ocausey: *Socioeconomic development in Africa: the driving force of industry and higher education*

Eduardo R. Abril: *Developing countries: progress through collaboration*

ZYCIE SZKOLI WYKSZEJ

Mensile del Ministero polacco della Scienza, Istruzione Superiore e Tecnologia

n. 7/1989

Contributi in onore del direttore Jan Legowicz, in occasione dell'80° compleanno



L'umanista Conrad Celtis nell'incisione in legno di Burghmair