

L'ingegneria italiana tra nuove specializzazioni e antichi valori



Centro Studi Consiglio Nazionale Ingegneri



CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - 00186 ROMA - VIA ARENULA, 71

dott. ing. Sergio Polese	<i>Presidente</i>
prof. ing. Giancarlo Giambelli	<i>Vice Presidente</i>
dott. ing. Alberto Dusman	<i>Segretario</i>
dott. ing. Alessandro Biddau	<i>Tesoriere</i>
dott. ing. Leonardo Acquaviva	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Renato Buscaglia	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Ugo Gaia	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Alcide Gava	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Romeo La Pietra	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Ferdinando Luminoso	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Domenico Ricciardi	<i>Consigliere</i>

Presidenza e Segreteria: 00187 Roma - Via IV Novembre, 114
Tel. 06.6788895, fax 06.6782783
segreteria@cni-online.it



Centro Studi Consiglio Nazionale Ingegneri

CONSIGLIO DIRETTIVO

dott. ing. Giovanni Angotti	<i>Presidente</i>
dott. ing. Alberto Speroni	<i>Vice Presidente</i>
dott. ing. Renato Cannarozzo	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Alberto Dusman	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Giancarlo Giambelli	<i>Consigliere</i>
dott. Massimiliano Pittau	<i>Direttore</i>

COLLEGIO DEI REVISORI

dott. Domenico Contini	<i>Presidente</i>
dott. Stefania Libori	<i>Revisore</i>
dott. Francesco Ricotta	<i>Revisore</i>

Il presente testo è stato elaborato e redatto da un gruppo di lavoro composto da: dott.ssa Francesca Giofrè, dott. Pier Matteo Fagnoni, dott. Francesco Ambrogetti, con il coordinamento del dott. Andrea Appetecchia e del dott. Massimiliano Pittau. In particolare, il primo capitolo è da attribuirsi alla dott.ssa Francesca Giofré e al dott. Pier Matteo Fagnoni, il secondo capitolo al dott. Francesco Ambrogetti. Il dott. Emanuele Palumbo ha curato l'elaborazione dei dati.

Sommario

Premessa	pag. 11
<i>La nuova offerta didattica</i>	14
<i>Gli ingegneri e l'Information & Communication Technology (ICT)</i>	15
<i>L'osservatorio sul mercato dei servizi di ingegneria</i>	16
1. La riforma del sistema universitario italiano e l'offerta formativa delle Facoltà di ingegneria	19
<i>1.1. Introduzione</i>	19
<i>1.2. Anno accademico 2001-2002: l'inizio della transizione</i>	21
<i>1.3. L'applicazione della riforma nelle Facoltà di ingegneria</i>	28
1.3.1. I principi informatori della riforma	28
1.3.2. Gli obiettivi formativi qualificanti le classi di laurea e laurea specialistica	30
1.3.3. L'offerta didattica delle Facoltà di ingegneria	33
1.3.4. L'offerta didattica delle Facoltà di ingegneria: i corsi attivati nell'anno accademico 2001-2002	37
1.3.5. Le immatricolazioni nei Corsi di laurea della Facoltà di ingegneria di Roma "La Sapienza"	41
<i>1.4. Alcuni spunti di riflessione</i>	43

2. Le prospettive occupazionali e il ruolo professionale degli ingegneri nella net economy	pag. 47
2.1. <i>Introduzione</i>	47
2.2. <i>Considerazioni di sintesi, questioni aperte e possibili follow-up</i>	47
2.2.1. <i>Potenzialità e debolezze degli ingegneri rispetto all'andamento del mercato</i>	48
2.2.2. <i>La questione dell'imprenditorialità: molti tecnici pochi padroni</i>	49
2.2.3. <i>La questione tariffaria e retributiva</i>	49
2.3. <i>Composizione, andamento del mercato e sbocchi occupazionali</i>	50
2.3.1. <i>Composizione del mercato ICT</i>	50
2.3.2. <i>Trend ed evoluzione del mercato in Europa e in Italia</i>	51
2.4. <i>Occupazione nella net economy e nell'ICT</i>	55
2.5. <i>Le principali figure professionali nel settore ICT</i>	57
2.6. <i>Iniziative e politiche nel settore dell'ICT: una panoramica</i>	61
2.7. <i>Occupazione nell'ICT e ingegneria</i>	62
2.8. <i>Aspetti di politica tariffaria e retributiva</i>	66
Allegato	
L'offerta formativa delle Facoltà di ingegneria	69

Premessa

Ingegneria: *l'insieme delle attività umane e degli studi volti all'utilizzazione e alla trasformazione delle energie e dei vari materiali naturali al fine di realizzare beni d'uso e servizi specifici utili, sia ai singoli, sia alla comunità*¹.

Questa è una delle tante definizioni che si possono reperire all'interno dei dizionari disponibili sul mercato, la quale, pur nella sua genericità, offre lo spunto necessario per introdurre il nocciolo delle questioni intorno alle quali si è dipanato il percorso di ricerca che ha portato alla stesura del presente rapporto.

L'evoluzione del contesto socio-economico nazionale e internazionale, il consolidamento di processi quali la globalizzazione dei mercati e l'integrazione dei Paesi aderenti all'Unione Europea, l'avvento delle nuove tecnologie legate all'informatica e la crescente rilevanza delle professioni intellettuali, suscitano una serie di domande tra le quali le seguenti sembrano essere quelle che richiedono le risposte più urgenti.

- Esiste un disallineamento tra *l'ingegneria, aderente all'accezione riportata poc'anzi, e i servizi erogati dagli ingegneri?*
- Qual è oggi la funzione sociale e il peso economico dell'ingegneria e degli ingegneri?

1. Voce "ingegneria" tratta da Virgilio Enciclopedia (www.sapere.it)

- Si può definire l'ingegneria come una galassia di conoscenze specialistiche indipendenti, oppure esiste un nucleo centrale di valori e di competenze omogeneo e condiviso da tutti gli ingegneri?

Si tratta di domande che riguardano le fondamenta del sapere ingegneristico ed allo stesso tempo interessano i principi di base che hanno ispirato la nascita e l'evoluzione dell'Ordine professionale degli ingegneri.

Sebbene lo scollamento tra la tradizionale attività professionale e quella attualmente esercitata dagli ingegneri sia un dato ormai acquisito², ciò che sembra ancora non definito è, da una parte, un monitoraggio sistematico dell'evoluzione della professione e delle sue componenti specialistiche che argomenta concretamente le dimensioni e la portata dei cambiamenti percepiti e, dall'altra, una fondata analisi interpretativa sulle ragioni e le prospettive di tali cambiamenti.

Il Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri (d'ora in poi Centro Studi) ha già da tempo avviato un itinerario di studio e di approfondimento, su indicazione dello stesso Consiglio, volto a meglio definire il mercato dei servizi di ingegneria, da un punto di vista quantitativo e qualitativo.

Il percorso avviato con l'analisi dei servizi di ingegneria destinati al mondo delle costruzioni riportato nei precedenti rapporti pubblicati dal Centro Studi³ ha offerto una serie di interpretazioni originali del mercato suscitando un consenso diffuso da parte di molti interlocutori tecnici, anche di quelli di solito distanti dalle posizioni degli Ordini professionali.

2. Lo stesso DPR 5 giugno 2001 n. 328, ha già ampliato notevolmente la gamma dei titoli che consentono l'ingresso alla professione

3. "Il mercato dei servizi di ingegneria. Analisi economica e comparativa del settore delle costruzioni", Centro Studi CNI, numero 14/2000 e "L'evoluzione dell'ingegneria in Italia e in Europa", Centro Studi CNI, numero 24/2001

Inoltre gli elementi raccolti ed analizzati nell'ambito di queste prime esperienze hanno indicato altre piste di lavoro, avviate in seguito alla consultazione dei giovani ingegneri, i quali hanno chiaramente segnalato l'esistenza di nuovi segmenti di specializzazione professionale di cui gli Ordini devono assolutamente tenere conto.

Da queste sollecitazioni sono nati nuovi filoni di ricerca, affrontati nell'ambito della presente indagine, relativi al posizionamento competitivo degli ingegneri che erogano servizi in ambiti del tutto nuovi, come quello *dell'Information & Communication Technology*, e circa gli orientamenti dell'offerta formativa disponibile per gli studenti che, usciti dalla scuola secondaria, decidono di intraprendere gli studi ingegneristici.

Tale itinerario, che potrà essere arricchito in seguito di ulteriori approfondimenti deve però poter essere maggiormente condiviso dagli ingegneri. L'ampliamento delle conoscenze sull'argomento infatti, se rimarrà chiuso all'interno di una biblioteca, o tra i tecnici del settore, non consentirà di tessere insieme all'interno di un tessuto omogeneo i tanti fili dispersi dell'ingegneria.

Serve pertanto un nuovo approccio metodologico all'analisi del settore volto a mettere in moto un percorso di recupero del vuoto di informazione costruendo una base di informazioni quantitative e di quadro di fenomenologie in grado di stimolare l'interesse degli attori del mercato, aprendo così un canale comunicativo interattivo tra ingegneri (immersi nella professione, nella ricerca, o coinvolti negli organi istituzionali di rappresentanza) e soggetti interessati al comparto, finalizzato ad attivare un circolo virtuoso di progressivo approfondimento dell'evoluzione dell'ingegneria.

L'esigenza di questo nuovo approccio nasce, oltre che dalle precedenti esperienze di ricerca citate, anche dalle conclusioni dei nuovi casi di studio, precedentemente anticipati, i quali hanno riguardato:

- la nuova offerta formativa delle Facoltà di ingegneria disegnata dalla riforma universitaria;
- il posizionamento competitivo degli ingegneri nell'ambito dell'*Information & Communication Technology (ICT)*.

La nuova offerta didattica

L'autonomia universitaria e l'apertura al "mercato" delle Facoltà, stimulate dalla riforma del sistema universitario varata quest'anno, hanno determinato un ampliamento dell'offerta formativa proposta dai singoli Atenei. Anche le Facoltà di ingegneria non si sono sottratte a questo principio di marketing, anzi - vista l'appetibilità del titolo - hanno ulteriormente forzato questo principio.

Il risultato è che le Università italiane per l'anno accademico 2001-2002 propongono ben 73 diverse tipologie di Corso di laurea, che replicate sul territorio nazionale all'interno dei vari Atenei arrivano a comporre un'offerta complessiva di ben 318 Corsi di laurea ascrivibili al gruppo tecnico-ingegneristico.

Questi segnali, analizzati nel primo capitolo, impongono una più attenta riflessione, da parte del mondo accademico, sulle Classi di laurea che si conseguiranno al termine dei Corsi e, da parte del sistema ordinistico, sulle caratteristiche e sulla collocazione all'interno dei diversi Ordini delle molte lauree in ingegneria.

Le mutate esigenze del mercato indotte dalla continua evoluzione del sapere scientifico e dal progressivo aumento in complessità e numero delle nuove tecnologie, se da un lato, esaltano le competenze ingegneristiche le quali consentono di trattare questioni apparentemente diverse (dalla costruzione di un ponte, all'impostazione di sistemi informatici;

dall'analisi biomedica all'architettura di sistemi organizzativi gestionali complessi), dall'altro, impongono un'attenta riflessione sulle caratteristiche future della professione e di conseguenza degli Ordini professionali, i quali dovranno essere in grado di comprendere e di interpretare questa complessità, ma anche di porsi al servizio di queste nuove figure professionali.

Gli ingegneri e l'*Information & Communication Technology* (ICT)

Il mercato dell'ICT rappresenta uno dei settori emergenti in termini di volumi di fatturato, di numero di imprese coinvolte e di livelli di occupazione. In Italia il fatturato complessivo del settore nel 2000 è stato di circa 100.00 miliardi, prodotto da 70.000 imprese, che hanno coinvolto 400.000 addetti specifici e 1.500.000 addetti collegati all'ICT.

Questo mercato, meglio descritto nel secondo capitolo, con cui la professione di ingegnere si confronta in maniera rilevante (il 59% dei laureati in ingegneria elettronica e informatica e il 13% dei laureati in altri rami dell'ingegneria sono assunti in tale settore) offre però numerosi aspetti critici e problematici.

La prima questione riguarda le figure professionali del mercato ICT che sono nuove rispetto quelle codificate dall'iter universitario e che richiedono formazione *ad hoc* e conoscenze *post-laurea*. *Tale carenza nelle competenze di base fornite dai percorsi accademici in ingegneria rischia di essere fortemente disabilitante rispetto a lauree come Scienze dell'informazione o la stessa Economia.*

Il secondo riguarda la dimensione imprenditoriale e il peso o ruolo degli ingegneri nelle imprese ICT. Pur non essendo ancora disponibili

dati certi ed esaustivi sull'argomento, le indagini svolte sembrano segnalare una netta prevalenza tra i *decision makers di laureati in economia o con esperienza di marketing e gestione piuttosto che di ingegneri, i quali invece sono spesso confinati in ruoli tecnici o di dirigenti di secondo piano.*

L'ultima questione riguarda gli aspetti di regolamentazione tariffaria e retributiva. In un settore che sta da poco incominciando ad uscire da una fase a bassa o nulla regolazione e in cui vigono regole adattate da settori della "old economy" (industria e servizi) il rischio è quello che si consolidino prassi stabilite arbitrariamente.

In particolare, ciò vale per le imprese che hanno Internet come business predominante (che effettuano Commercio Elettronico, che forniscono servizi di connettività, che offrono servizi di trading on-line...) e che lavorano in "outsourcing" rispetto ad aziende ICT e aziende della "old economy".

L'osservatorio sul mercato dei servizi di ingegneria

La pluriennale attività di ricerca condotta dal Centro Studi intorno al mercato dei servizi di ingegneria esprime chiaramente la posizione rilevante - ed in alcuni casi dominante - che le competenze scientifiche ingegneristiche hanno assunto in molti settori chiave dell'economia.

Nonostante ciò tale posizione tarda ad emergere tra l'opinione pubblica, nel mondo delle professioni e in quello accademico e scientifico.

Sembra infatti essere carente la rappresentazione unitaria di cosa voglia dire essere ingegneri oggi, mentre appare più diffusa una visione segmentata delle varie declinazioni dell'ingegneria. Questa dispersione rischia di riflettersi gravemente sull'immaginario dei giovani che intendono iscriversi a corsi di laurea in ingegneria e sulle aspettative profes-

sionali dei neo-laureati, oltre che determinare una polverizzazione della rappresentanza dei professionisti attivi sul mercato.

La grande varietà di specializzazioni ed il forte radicamento nei micro-mercati locali dei liberi professionisti potrebbe inoltre esporre la professione al rischio di provincialismo, determinato da una chiusura degli ingegneri all'interno di nicchie sganciate dalle dinamiche nazionali ed internazionali dell'ingegneria.

L'alto livello delle pubblicazioni presenti nel catalogo del Centro Studi ed il loro positivo impatto sui destinatari, tenuto conto delle caratteristiche del mercato e dei professionisti dell'ingegneria, offrono quella base di contenuti in continuo aggiornamento in grado di alimentare quella rete di comunicazione che al momento sembra essere assente all'interno dell'ingegneria professionale.

È necessario infatti superare le consuete modalità di comunicazione (riviste, annuari e libri) per arrivare a definire sistemi più efficaci di comunicazione e di interazione con il pubblico.

In questa prospettiva diventa ormai non più prorogabile l'attivazione di uno strumento di comunicazione con gli ingegneri iscritti all'Ordine, ma anche con tutti quei soggetti interessati al mondo dell'ingegneria, che non si limiti ad essere una fonte informativa, ma aspiri a divenire una rete di collegamento tra flussi di informazioni, progettata per gestire al meglio le evoluzioni della domanda e dell'offerta dei servizi di ingegneria e nello stesso tempo capace di raccogliere quella domanda di conoscenza, ma anche di servizi e di assistenza che emerge dal mondo della professione.

Tutto ciò, come detto, non può esaurirsi in un rapporto annuale, o in una *newsletter*, ne' in una periodica rilevazione di dati e neanche in un sito internet, o in una banca dati, ma deve essere uno strumento capace di contenere e rendere dinamiche tutte queste cose insieme.

Si tratta di un programma complesso, innovativo e per certi versi ambizioso, ma che ha molte probabilità di successo in quanto può contare sull'ampia conoscenza del mondo dell'ingegneria proveniente dal mondo degli Ordini professionali, sull'elevata disponibilità al cambiamento e sulla capacità di guidare le innovazioni caratteristica degli ingegneri e sulle esperienze già realizzate dal CNI. A questo proposito è indubbio che tale programma debba integrarsi, costituendone di fatto una ulteriore declinazione, con il "Progetto Ingegnere" (consistente in una serie di servizi utili per tutti gli iscritti all'Ordine) da tempo in elaborazione da parte del CNI ed ormai in fase di prossimo avviamento.

Giovanni Angotti

1. La riforma del sistema universitario italiano e l'offerta formativa delle Facoltà di ingegneria

1.1. Introduzione

L'analisi di seguito presentata si è posta il duplice obiettivo di:

- ricostruire le trasformazioni dell'offerta didattica delle Facoltà di ingegneria italiane negli ultimi due anni accademici – a.a. 2000/01 e 2001/02 – mettendola a confronto con l'ultimo anno precedente l'introduzione della riforma – a.a. 1999-2000⁴;
- definire quali i possibili profili professionali dei futuri ingegneri.

Lo scenario all'interno del quale si colloca la riforma è caratterizzato da una offerta formativa oramai consolidata da decenni. È innegabile pertanto lo sforzo di elaborazione compiuto dagli organi accademici e in particolare delle singole Commissioni Didattiche delle Facoltà per selezionare i contenuti formativi e didattici. Non può essere tantomeno trascurato il fatto che lo spirito della riforma, adeguandosi comunque alle Direttive Comunitarie, spinge le Facoltà ad attivare un percorso formativo che, da un lato, deve rispondere alle richieste del "mercato" e, dall'altro,

4. L'analisi si pone in linea di continuità con alcune indagini svolte dal Centro Studi CNI: *La riforma dei percorsi universitari in ingegneria*, n. 25/01 e *Formazione e accesso alla professione degli ingegneri in Italia*, n. 26/01.

deve risultare “competitivo” rispetto ai percorsi formativi disponibili presso gli Atenei europei. Questi elementi impongono di conseguenza un costante aggiornamento dell’offerta didattica delle diverse Facoltà.

Per i due anni accademici – 1999/2001 – il quadro di riferimento è stato ricostruito attraverso l’analisi comparativa dei dati reperiti direttamente dell’attuale MIUR (ex Ministero dell’Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica). In dettaglio i dati analizzati riguardano il numero degli immatricolati per Corso di laurea, per Corso di Diploma e per Ateneo.

Per quel che riguarda l’a.a. 2000-2001 è stata inoltre messa in evidenza la tipologia dell’offerta formativa delle Facoltà di ingegneria e il relativo numero di iscritti, poiché in alcune Facoltà di ingegneria – in particolare quelle degli Atenei di Cagliari, Perugia, Udine e ai Politecnici di Torino e Milano – si possono intravedere i primi segnali dello spirito della riforma rappresentati dai Corsi di laurea triennali inizialmente denominati di “primo livello”, oggi semplicemente “Corsi di laurea”.

Al contrario l’a.a. 2001-2002 costituisce per tutte le sedi universitarie l’anno decisivo per l’applicazione della riforma, che pertanto è stata adottata in tutte le Facoltà di ingegneria.

Nell’ambito della presente indagine per l’anno in questione sono stati identificati i principali obiettivi e contenuti delle innovazioni introdotte, attraverso la lettura degli atti ufficiali ed inoltre si è ricostruita l’attuale offerta didattica attraverso l’analisi degli Ordini degli Studi presentati dalle singole Facoltà dei rispettivi siti internet. Si è trattato di un lavoro particolarmente complesso, specie quello della consultazione dei siti internet, soprattutto perché le informazioni contenute nelle pagine virtuali erano spesso poco puntuali e disomogenee tra loro.

Infatti per quel che riguarda l’a.a. 2001-2002 per alcuni Corsi di laurea non si è potuto individuare l’esatta collocazione all’interno delle Classi di laurea previste dall’impianto della riforma; solo il 50% della Fa-

coltà di ingegneria hanno infatti presentato sui siti Internet i Corsi esplicitandone chiaramente la Classe di laurea di appartenenza.

Allo stesso modo è stato particolarmente complesso reperire i dati relativi alle nuove immatricolazione. In questo caso l'unico dato reperibile è quello relativo all'Ateneo di Roma "La Sapienza".

Non è stato possibile quindi procedere alla comparazione tra l'a.a. 2000-2001 e l'a.a. 2001-2002 né in funzione dell'offerta formativa né in funzione del numero di immatricolazioni.

L'analisi complessiva dei dati raccolti, ma anche l'esperienza legata al loro reperimento, suggerisce di proseguire l'attività di monitoraggio dell'attuazione della riforma.

Infatti il primo dato che emerge chiaramente è che l'anno in corso debba essere considerato ancora di "transizione", e che forse solo nei prossimi anni, quando effettivamente le innovazioni introdotte potranno considerarsi effettivamente a regime, sarà possibile svolgere una attenta valutazione degli effetti del nuovo ordinamento universitario.

Al momento lo sforzo compiuto è stato quello di delineare i contorni del quadro di riferimento e di operare alcune prime considerazioni sulle potenzialità della riforma stessa.

1.2. Anno accademico 2001-2002: l'inizio della transizione

I primi effetti della riforma universitaria hanno fatto registrare un'inversione di tendenza nell'anno accademico 2000-2001, rispetto al trend negativo degli anni passati⁵, confermato da un incremento consistente

5. Centro Studi CNI, *Formazione e accesso alla professione degli ingegneri*, n.26/2001

delle immatricolazioni ai corsi di laurea del 46,6% rispetto all'a.a. 1999-2000, ovvero in termini numerici si è passati da 29.465 a 33.764 immatricolati.

I dati analizzati si riferiscono agli immatricolati alla totalità dei Corsi di laurea delle Facoltà di ingegneria italiane, e quindi includono anche i Corsi di laurea di primo livello della durata di tre anni, previsti dalla riforma e attivati già dall'a.a 2000-2001 nella Facoltà di ingegneria afferenti agli Atenei di Cagliari, Perugia, Udine e ai Politecnici di Torino e Milano. Tale evoluzione è quindi imputabile, in parte alla nuova offerta didattica delle Lauree di primo livello (L1LV) che ha assorbito quota parte degli iscritti ai Diplomi Universitari (DU) e alla conseguente disattivazione di alcuni Corsi di diploma, ed anche ad un aumento in termini assoluti delle immatricolazioni.

La prima considerazione trova conferma nel consistente calo degli immatricolati ai DU (-51%) nell.a.a. 2000-2001 rispetto all'anno precedente, la seconda nell'aumento di "appeal" della formazione universitaria.

Entrando nel dettaglio dell'analisi si riscontrano comunque situazioni non omogenee. A livello dell'offerta formativa espressa in termini di Corsi di laurea (tab. 1), il confronto tra l'a.a. 1999-2000 e a.a. 2000-2001 evidenzia:

- un elevato incremento degli immatricolati (con un aumento compreso tra il 48,6% e il 33,1%) per i corsi di ingegneria medica, biomedica, informatica, delle telecomunicazione e indirizzi comuni;
- un incremento del 22,2% per il corso di ingegneria edile - architettura;
- un incremento più lieve (compreso tra il 9,5% e il 2,4%) per i corsi di ingegneria elettronica, aerospaziale, per l'ambiente e il territorio, gestionale, elettrica e navale.

Tab. 1 - Immatricolazioni ai corsi di laurea in ingegneria. Anni accademici 1999-2000 e 2000-2001 (v.a. e val. %)

Corso di laurea	1999-2000		2000-2001		Variazione	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Edilizia	-	-	36	0,11	-	-
Indirizzi comuni	740	2,5	985	2,92	245	33,1
Ingegneria aerospaziale	1.082	3,7	1.173	3,47	91	8,4
Ingegneria biomedica	339	1,2	503	1,49	164	48,4
Ingegneria chimica	692	2,3	670	1,98	- 22	-3,2
Ingegneria civile	3.281	11,1	3.096	9,17	- 185	-5,6
Ingegneria dei materiali	533	1,8	472	1,40	- 61	-11,4
Ingegneria dei trasporti	-	-	69	0,20	-	-
Ingegneria dell'ambiente e risorse	-	-	38	0,11	-	-
Ingegneria dell'automazione	-	-	10	0,03	-	-
Ingegneria dell'autoveicolo	-	-	111	0,33	-	-
Ingegneria materie plastiche	-	-	31	0,09	-	-
Ingegneria delle telecomunicazioni	2.068	7,0	2.889	8,56	821	39,7
Ingegneria edile	1.675	5,7	1.647	4,88	-28	-1,7
Ingegneria edile-architettura	685	2,3	851	2,52	166	24,2
Ingegneria elettrica	863	2,9	898	2,66	35	4,1
Ingegneria elettronica	3.896	13,2	4.266	12,63	370	9,5
Ingegneria energetica	-	-	52	0,15	-	-
Ingegneria gestionale	2.679	9,1	2.845	8,43	166	6,2
Ingegneria industriale	51	0,2	38	0,11	-13	-25,5
Ingegneria logistica e della produzione	-	-	357	1,06	-	-
Ingegneria informatica	4.040	13,7	5.792	17,15	1.752	43,4
Ingegneria meccanica	4.550	15,4	4.436	13,14	-114	-2,5
Ingegneria medica	74	0,3	110	0,33	36	48,6
Ingegneria navale	165	0,6	169	0,50	4	2,4
Ingegneria nucleare	70	0,2	25	0,07	-45	-64,3
Ingegneria per ambiente e territorio	1.982	6,7	2.111	6,25	129	6,5
Ingegneria per la sicurezza e protezione	-	-	34	0,10	-	-
Matematica per le scienze dell'ingegneria	-	-	43	0,13	-	-
Materiali per la manutenzione del costruito antico e moderno	-	-	7	0,02%	-	-
Totale	29.465	100,0	33.764	100,0	+ 4.299	14,6%

Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Miur, 2001

Per altri corsi si rileva, invece, un calo consistente come per i corsi di ingegneria nucleare (-64,3%), ingegneria industriale (-25,5%), dei materiali (-11,4%), mentre più lieve è la riduzione per ingegneria chimica, meccanica ed edile.

L'area "medica" e l'area "informatica e delle telecomunicazioni" risultano essere le più attrattive per i futuri ingegneri, a conferma di uno spostamento della figura tradizionale dell'ingegnere verso l'acquisizione di nuove competenze.

Inoltre è interessante sottolineare che nel panorama dell'offerta didattica dell'a.a. 2000-2001 si affacciano 11 nuovi corsi che raccolgono 788 iscritti (pari al 2,3% del totale degli immatricolati). Tra questi quelli maggiormente "gettonati" sono: ingegneria logistica e della produzione, ingegneria dell'autoveicolo, ingegneria energetica e matematica per le scienze dell'ingegneria (Lauree di primo livello attivate dal Politecnico di Torino, rispettivamente con n. 357, 111, 52 e 43 immatricolati); ingegneria dei trasporti (laurea di primo livello attivata dal Politecnico di Milano con n. 69 immatricolati) (Cfr. Allegato, tab. A).

La situazione delle immatricolazioni a livello territoriale, ovvero per Atenei ai quali afferiscono le Facoltà di ingegneria, conferma il trend evolutivo in atto (tab. 2): solo 9 su 40 Atenei registrano un calo delle immatricolazioni (da -28% dell'Ateneo di Trieste a - 1,3% dell'Ateneo di Napoli Federico II). Per i restanti 31 Atenei le Facoltà di ingegneria afferenti registrano un aumento così articolato:

- molto elevato (compreso tra il 420% e il 104,8%) per le Facoltà di ingegneria degli Atenei di Castellanza, Benevento, Napoli e Siena;
- elevato (compreso tra il 55,1% e il 30,8%) per le Facoltà del Politecnico di Torino e Milano e gli Atenei di Roma Tor Vergata, Potenza, Pavia, Cosenza e Lecce;
- medio (tra 28,6% e il 10,8%) per le Facoltà degli Atenei di Udine,

Tab. 2 - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo. Anni accademici 1999-2000 e 2000-2001 (v.a. e val. %)

Corso di laurea	1999-2000		2000-2001		Variazione	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Ancona - Università degli Studi	826	2,8	774	2,3	-52	-6,3
Bari - Politecnico	1.209	4,1	1.288	3,8	79	6,5
Benevento - Università del Sannio	104	0,4	291	0,9	187	179,8
Bergamo - Università degli Studi	207	0,7	263	0,8	56	27,1
Bologna - Università degli Studi	1.480	5,0	1.488	4,4	8	0,5
Brescia - Università degli Studi	630	2,1	560	1,7	-70	-11,1
Cagliari - Università degli Studi	900	3,1	971	2,9	71	7,9
Cassino - Università degli Studi	305	1,0	345	1,0	40	13,1
Castellanza – Università degli Studi	15	0,1	78	0,2	63	420,0
Catania - Università degli Studi	1.137	3,9	1.082	3,2	-55	-4,8
Cosenza - Università della Calabria	740	2,5	985	2,9	245	33,1
Ferrara - Università degli Studi	303	1,0	320	0,9	17	5,6
Firenze - Università degli Studi	771	2,6	801	2,4	30	3,9
Genova - Università degli studi	792	2,7	859	2,5	67	8,5
L'Aquila - Università degli Studi	567	1,9	586	1,7	19	3,4
Lecce - Università degli Studi	325	1,1	425	1,3	100	30,8
Messina - Università degli Studi	250	0,8	222	0,7	-28	-11,2
Milano - Politecnico	3.396	11,5	4.542	13,5	1.146	33,7
Modena e Reggio Emilia - Univ. St.	528	1,8	538	1,6	10	1,9
Napoli - Federico II Univ. d. S.	2.038	6,9	2.011	6,0	-27	-1,3
Napoli - II Università (Caserta)	360	1,2	330	1,0	-30	-8,3
Napoli - Ist. Universitario Navale	54	0,2	124	0,4	70	129,6
Padova - Università degli Studi	1.558	5,3	1.727	5,1	169	10,8
Palermo - Università degli Studi	1.049	3,6	1.071	3,2	22	2,1
Parma - Università degli Studi	590	2,0	557	1,6	-33	-5,6
Pavia - Università degli Studi	448	1,5	599	1,8	151	33,7
Perugia - Università degli Studi	539	1,8	588	1,7	49	9,1
Pisa - Università degli Studi	1.455	4,9	1.470	4,4	15	1,0
Potenza - Università della Basilicata	148	0,5	199	0,6	51	34,5
Reggio Calabria - Univ. degli Studi	0	0,0	0	0,0	0	-
Roma - III Università degli Studi	641	2,2	573	1,7	-68	-10,6
Roma - Università la Sapienza	1.754	6,0	2.061	6,1	307	17,5
Roma - Università Tor Vergata	895	3,0	1.338	4,0	443	49,5

segue

segue **Tab. 2 - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo. Anni accademici 1999-2000 e 2000-2001 (v.a. e val. %)**

Corso di laurea	1999-2000		2000-2001		Variazione	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Roma - Università "Campus Biome."	40	0,1	48	0,1	8	20,0
Salerno - Università degli Studi	510	1,7	576	1,7	66	12,9
Siena - Università degli Studi	125	0,4	256	0,8	131	104,8
Torino - Politecnico	1.731	5,9	2.685	8,0	954	55,1
Trento - Università degli Studi	336	1,1	391	1,2	55	16,4
Trieste - Università degli Studi	296	1,0	211	0,6	-85	-28,7
Udine - Università degli Studi	413	1,4	531	1,6	118	28,6
Totale complessivo	29.465	100,0	33.764	100,0	4.299	14,6

Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Miur, 2001

Bergamo, Roma "Campus biomedico", Trento, Cassino, Salerno e Padova;

- lieve (tra il 10% e lo 0,5%) per i restanti Atenei.

A completamento del quadro tratteggiato, come anticipato all'inizio, concorre la situazione relativa le immatricolazioni ai Corsi di Diploma Universitario che si è sostanzialmente modificata in negativo, con un calo degli immatricolati in valore assoluto da 5.974 nell'a.a. 1999-2000 a 2.934 nell'a.a. 2000-2001 (tab. 3), pari a una perdita di 3.040 immatricolati. Inizia così il lento declino dei DU, che in una prospettiva futura verranno sostituiti progressivamente dalle lauree triennali; su 27 corsi di diploma attivati nell'a.a. 1999-2000, 9 risultano disattivati nell'anno accademico successivo.

Alcuni corsi rappresentano un'eccezione e registrano nell'a.a. 2000-2001 un forte incremento: ingegneria delle infrastrutture, ingegneria dell'ambiente e delle risorse, ingegneria elettronica, ingegneria delle telecomunicazioni, ingegneria informatica, confermando un trend positivo già iniziato negli anni precedenti.

Tab. 3 - Immatricolazioni ai corsi di diploma universitario in ingegneria. Anni accademici 1999-2001 e 2000-2001 (v.a. e val. %)

Corso di laurea	1999-2000		2000-2001		Variazione	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Altri corsi	14	0,2	9	0,3	-5	-36
Edilizia	444	7,4	105	3,6	-339	-76
Ingegneria aerospaziale	105	1,8	24	0,8	-81	-77
Ingegneria biomedica	90	1,5	48	1,6	-42	-47
Ingegneria chimica	86	1,4	10	0,3	-76	-88
Ingegneria civile	42	0,7	-	-	-	-
Ingegneria dei materiali	52	0,9	10	0,3	-42	-81
Ingegneria dell'ambiente e delle risorse	13	0,2	153	5,2	140	1.077
Ingegneria dell'automazione	375	6,3	13	0,4	-362	-97
Ingegneria dell'autoveicolo	17	0,3	-	-	-	-
Ingegneria delle infrastrutture	58	1,0	183	6,2	125	216
Ingegneria delle materie plastiche	247	4,1	-	-	-	-
Ingegneria delle strutture	18	0,3	-	-	-18	-
Ingegneria delle telecomunicazioni (a)	29	0,5	264	9,0	235	810
Ingegneria edile	394	6,6	-	-	-	-
Ingegneria elettrica (a)	41	0,7	40	1,4	-1	-2
Ingegneria elettronica (a)	193	3,2	384	13,1	191	99
Ingegneria energetica	575	9,6	98	3,3	-477	-83
Ingegneria informatica (a)	51	0,9	859	29,3	808	1.584
Ingegneria logistica e della produzione (a)	1.233	20,6	265	9,0	-968	-79
Ingegneria meccanica (a)	481	8,1	456	15,5	-25	-5
Matematica per le scienze dell'ingegneria	986	16,5	-	-	-	-
Produzione industriale (DU europeo)	43	0,7	10	0,3	-33	-77
Scienza ed ingegneria dei materiali	22	0,4	-	-	-	-
Scuole dirette a fini speciali	27	0,5	-	-	-	-
Sistemi informativi territoriali (a)	196	3,3	-	-	-	-
Tecnologie industriali e dei materiali	142	2,4	3	0,1	-	-
Gruppo ingegneria	5.974	100,0	2.934	100,0	-3.040	-51

(a) Sono inclusi i corsi a distanza (teledidattica)

Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Miur, 2001

Dal confronto dell'offerta didattica e delle immatricolazioni tra i due anni accademici si disegnano i primi tratti di uno scenario in piena transizione, che fa emergere la tendenza verso una ridefinizione della formazione legata all'ingegneria tradizionale e proprio per questo una maggiore "appetibilità" dei corsi.

1.3. L'applicazione della riforma nelle Facoltà di ingegneria

1.3.1. I principi informatori della riforma

L'offerta didattica delle Facoltà di ingegneria per l'a.a. 2001-2002, così come delle altre Facoltà italiane, è stata profondamente riorganizzata conformemente a quanto previsto dalla riforma universitaria degli studi⁶. Solo alcune Facoltà avevano già avviato il processo di riforma nell'anno precedente, ma anche per queste il quadro dell'offerta formativa si è ulteriormente modificato.

I principali obiettivi che la riforma intende perseguire possono essere sintetizzati in tre punti:

- riduzione degli abbandoni e dei tempi effettivi per il conseguimento dei titoli di studio;
- formazione di figure professionali sempre più adeguate alle esigenze del mondo del lavoro;

6. I decreti di riferimento per la Riforma didattica sono: DM 3/11/1999 n. 509 (G.U. del 4/01/2000) "Regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli Atenei"; DM 4/8/2000 (G.U. del 23/01/2000) "Determinazione delle classi delle Lauree universitarie"; DM 28/11/2000 (G.U. del 23/01/2001 n. 18) "Determinazione delle classi delle Lauree specialistiche"

- armonizzazione dei percorsi formativi a livello europeo, ovvero la creazione di un sistema di titoli comparabili, competitivi e riconosciuti all'interno dell'Unione Europea.

I tradizionali percorsi formativi sono stati quindi riorganizzati e ri-orientati nei loro contenuti didattici in risposta ad una realtà in continua evoluzione che necessita di figure professionali "giovani" già pronte ad accedere al mondo del lavoro dopo un ciclo di studi della durata di tre anni.

I titoli che vengono oggi rilasciati dall'intero sistema universitario sono :

- titolo di 1° livello laurea (L), della durata di tre anni, pari a 180 crediti formativi universitari (CFU)⁷;
- titolo di 2° livello, laurea specialistica (LS), della durata di due anni, 120 CFU;
- Dottorato di ricerca (DR), della durata di tre anni, 180 CFU;
- Master universitario di 1° livello, 60 CFU;
- Master universitario di 2° livello, 60 CFU;
- laurea a ciclo unico conforme alle indicazioni della Unione Europea, durata 5 anni, 300 CFU.

Dalla scuola secondaria superiore gli studenti che decidono di intraprendere gli studi universitari, possono scegliere diversi percorsi:

- perseguire la laurea di 1° livello e avviarsi, dopo tre anni di studio, verso il mondo della professione - opzionalmente si possono frequentare i master di 1° livello - o proseguire l'iter formativo

7. Una delle novità introdotte è il Credito Formativo Universitario (CFU), che rappresenta "la misura dell'apprendimento" ovvero il numero di ore richieste sia per lo studio individuale che per le lezioni accademiche (1 credito è pari a 25 ore di cui 15 in aula e 10 per l'apprendimento autonomo).

con la laurea specialistica della durata di 2 anni alla fine della quale opzionalmente si possono frequentare i master di 2° livello. Alla fine di tale percorso, della durata di 5 anni, si può accedere al dottorato di ricerca che ha una durata di tre anni;

- perseguire la laurea a ciclo unico della durata di 5 anni (conforme alle indicazioni della U.E.) alla fine della quale opzionalmente si possono frequentare i master di 2° livello e si può accedere al dottorato di ricerca.

Questo è il quadro all'interno del quale si muove la riorganizzazione dell'offerta didattica delle facoltà italiane.

1.3.2. Gli obiettivi formativi qualificanti le classi di laurea e laurea specialistica

I corsi di studio di pari livello e aventi gli stessi obiettivi formativi qualificanti sono classificati in Classi definite a livello nazionale. Le Classi di laurea sono in totale 42 (definite dal Decreto ministeriale del 4 agosto 2000), le Classi di lauree specialistiche sono in totale 104 (definite dal Decreto ministeriale del 28 novembre 2000).

Per ciascuna Classe di laurea e di laurea specialistica i decreti hanno stabilito gli obiettivi formativi qualificanti, articolati in :

- conoscenze da acquisire;
- sbocchi professionali;
- indicazioni sull'organizzazione della didattica in merito alla necessità di *stages e di tirocini*;
- attività formative indispensabili, suddivise in formative di base, caratterizzanti e affini o integrative.

Queste ultime individuano inoltre gli ambiti disciplinari, e all'inter-

no di questi, i settori scientifico disciplinari e il numero di crediti da attribuire a ciascuno di essi. Ogni Facoltà ha dovuto quindi attenersi a tali indicazioni per la presentazione dei propri regolamenti didattici.

Le Classi di laurea che interessano le Facoltà di ingegneria identificate dal DPR 328/01⁸ sono rispettivamente:

n.	Denominazione delle classi di laurea
4	in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile
8	in ingegneria civile e ambientale
9	in ingegneria dell'informazione
10	in ingegneria industriale
26	in scienze e tecnologie informatiche ⁹

quelle delle classi delle lauree specialistiche sono:

n.	Denominazione delle classi di laurea specialistica
4/s	in architettura e ingegneria edile
23/s	informatica ¹⁰
25/s	in ingegneria aerospaziale e astronautica
26/s	in ingegneria biomedica
27/s	in ingegneria chimica
28/s	in ingegneria civile
29/s	in ingegneria dell'automazione
30/s	in ingegneria delle telecomunicazioni

segue

8. DPR 5 giugno 2001 n. 328 "Modifiche ed integrazioni della disciplina dei requisiti per l'ammissione all'esame di Stato e delle relative prove per l'esercizio di talune professioni, nonché della disciplina dei relativi ordinamenti". Pubblicato nella G.U.R.I. n. 190 del 17 agosto 2001.

9. Riconosciuta come Classe di laurea che consente l'accesso all'Ordine degli ingegneri dal DPR 328/2001.

10. Riconosciuta come Classe di laurea specialistica che consente l'accesso all'Ordine degli ingegneri dal DPR 328/2001.

n.	Denominazione delle classi di laurea specialistica
31/s	in ingegneria elettrica
32/s	in ingegneria elettronica
33/s	in ingegneria energetica e nucleare
34/s	in ingegneria gestionale
35/s	in ingegneria informatica
36/s	in ingegneria meccanica
37/s	in ingegneria navale
38/s	in ingegneria per l'ambiente e per il territorio
61/s	in scienza e ingegneria dei materiali

Prima di entrare nel merito dell'analisi dell'offerta didattica è importante soffermarsi su alcuni aspetti legati agli obiettivi formativi individuati per le singole classi di laurea. Infatti appare una contraddizione evidente: alcuni corsi di laurea possono essere indistintamente inseriti in una classe di laurea o in un'altra. Tale possibilità genera non poca confusione nella comprensione dei corsi attivati - nonostante nell'ambito delle attività formative previste esistano delle differenze, anche se non sostanziali - come dimostra l'omogeneità degli sbocchi professionali individuati (Cfr. Allegato, tab. B).

A titolo esemplificativo il corso di "Ingegneria biomedica" può essere inserito indistintamente sia in Classe 9 "Ingegneria dell'informazione" che in Classe 10 "Ingegneria industriale", ma i campi di attività lavorativa, ovvero l'individuazione del "dove" spendere la professionalità acquisita è la medesima. Ma allora quale la differenza? La risposta a questo interrogativo potrà venire solamente dal monitoraggio costante e da un'analisi puntuale degli effettivi sbocchi professionali.

Non si è ritenuto opportuno entrare nel merito degli obiettivi formativi delle Classi di laurea specialistiche che ancora ad oggi, nonostante l'attivazione, non saranno operative prima di qualche anno.

La riforma ha dato avvio al tanto atteso processo di avvicinamento tra “mondo del lavoro” e “mondo accademico”.

La stessa strutturazione degli obiettivi qualificanti sopra illustrata, nonostante alcune comprensibili zone d’ombra, individua infatti gli sbocchi professionali e attribuisce un numero consistente di crediti formativi alle attività di tirocinio e di stage presso le aziende.

Tutto ciò potrebbe rappresentare il “ponte” verso il mondo del lavoro, tuttavia ciò che preme sottolineare è che questa struttura deve essere animata da soggetti attivi nel mondo del lavoro.

In particolare nel contesto delle Facoltà di ingegneria appare determinante il coinvolgimento delle imprese, degli ordini e degli ingegneri professionisti nell’organizzazione di tutte queste attività di avvicinamento al mondo del lavoro.

Si tratta di un aspetto determinante i cui contorni al momento ancora non sono stati ben delineati, che indica chiaramente la necessità di proseguire nell’osservazione dell’evoluzione della riforma.

1.3.3. L’offerta didattica delle Facoltà di ingegneria

Per poter comprendere il contenuto essenziale dell’offerta didattica formulata dalle diverse Facoltà di ingegneria e analizzarne le caratteristiche è necessario puntualizzare alcuni elementi:

- tutte le Facoltà di ingegneria dei diversi Atenei italiani hanno applicato la riforma e quindi presentano, quasi sempre ai nuovi iscritti, la possibilità di frequentare i corsi di laurea secondo il nuovo ordinamento;
- generalmente la presentazione dell’offerta didattica, esposta all’interno dei siti internet delle diverse Facoltà attraverso un Manifesto degli Studi, privilegia il contenuto dei diversi Corsi di

laurea, soprattutto in funzione della denominazione, piuttosto che l'appartenenza di questi ad una determinata Classe di laurea;

- in molti casi, circa nel 50% dei siti analizzati, la presentazione della nuova offerta didattica avviene quindi indicando e descrivendo il Corso di laurea, ma non menzionando la Classe di laurea di appartenenza: per poter classificare i diversi corsi, quando non veniva indicata la Classe, ci si è avvalsi delle descrizioni contenute negli obiettivi formativi: è stato evidenziato anche quando questa attribuzione ex-post non è risultata possibile (ad esempio per il Corso di laurea specialistica in Ingegneria dell'autoveicolo della Facoltà di Torino);
- in molte Facoltà sono stati attivati solo i Corsi di laurea triennale, demandando ad un secondo tempo l'attivazione delle lauree specialistiche;
- l'analisi dell'offerta didattica effettuata nei primi giorni di ottobre 2001, e quindi frutto delle elaborazioni delle diverse Facoltà per presentarsi all'apertura del nuovo anno accademico, e l'offerta rilevata alla metà di novembre, con i termini di iscrizione oramai scaduti, risulta abbastanza modificata;
- alcuni Corsi di laurea con la stessa denominazione appartengono a Classi di laurea differenti: è il caso di Ingegneria gestionale che talvolta è classificata in Classe 9, "Ingegneria dell'informazione", e talvolta in Classe 10, "Ingegneria industriale".

L'offerta didattica delle singole Facoltà è sintetizzata in una serie di schemi riepilogativi di seguito riportati. Ogni Facoltà è descritta da una tabella C dell'Allegato in cui, oltre ai dati identificativi della sede principale e delle eventuali altre sedi dove viene svolta la didattica, si evidenziano i diversi corsi inserendoli nella Classe di laurea di appartenenza.

Generalmente per la laurea triennale le Classi sono:

- Classe 4 – Scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile;
- Classe 8 - Ingegneria civile e ambientale;
- Classe 9 - Ingegneria dell'informazione;
- Classe 10 - Ingegneria industriale;

Per i corsi strutturati come 3+2, ossia Corso di laurea e Corso di laurea specialistica, si è proposto uno schema verticale suddiviso per classi, in cui sono indicati i corsi due volte: come corsi appartenenti alla Classe di laurea triennale e come corsi appartenenti alla Classe di laurea specialistica. Questo tipo di rappresentazione chiarisce comunque l'indipendenza dei due percorsi formativi.

Per le Lauree specialistiche attivate indipendentemente dalle lauree triennali è stata individuata una classificazione autonoma, evidenziando i corsi come appartenenti ad una determinata Classe. In realtà questo tipo di offerta formativa avviene solo in due Facoltà, a Cagliari, con un Corso di laurea specialistica attivata, e alla Facoltà di Torino del Politecnico, con quattro corsi.

Anche per il Corso di laurea quinquennale conforme U.E. in Ingegneria edile – architettura si è ritenuto utile identificare uno spazio autonomo nella tabella in modo da distinguerlo dalle altre tipologie di offerta didattica.

Per quanto riguarda la suddivisione dell'offerta didattica in funzione delle Classi di laurea è possibile fare alcune considerazioni generali. Anzitutto è necessario tenere presente che le Classi di laurea triennali afferenti le discipline ingegneristiche sono sostanzialmente solo 4 (oltre alla Classi di laurea in scienze e tecnologie informatiche), mentre le Classi di laurea specialistica sono un numero molto elevato: per l'anno accademico 2001-2002 le Classi di laurea specialistica che hanno corsi attivati sono 18. I corsi attivati per le lauree triennali o per i corsi strutturati come

3+2 sono ben 367, mentre i corsi attivati per le lauree specialistiche sono 73. È importante considerare quali siano le Classi che hanno il numero maggiore di corsi attivati.

Dalla sintesi riportata nella tabella 4 si può notare che è la Classe 10, Ingegneria industriale quella che annovera il maggior numero di corsi attivati (148 corsi, il 40,3%), seguita dalla Classe 9, Ingegneria dell'informazione (125 corsi, 34,1%). La Classe 8, Ingegneria civile ed ambientale riguarda 76 dei corsi attivati (20,7%) e per ultima la Classe 4, Scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile, che con 18 corsi rappresenta il 4,9% del totale.

Sono quindi le discipline legate al mondo dell'industria quelle che evidentemente sembrerebbero raccogliere i maggiori consensi fra gli studenti o comunque che rappresentano per le Facoltà di ingegneria il settore dove investire maggiormente ai fini didattici. Nello stesso tempo si può osservare come le materie afferenti l'Ingegneria civile e le scienze dell'architettura hanno una minore diffusione dell'offerta delle Facoltà di ingegneria, probabilmente anche a causa della consistente e parallela offerta didattica delle Facoltà di architettura.

Per quanto riguarda le Classi di laurea specialistica il discorso è abbastanza diverso. Anzitutto si deve osservare che alla Classe 4/S corri-

Tab. 4 - Suddivisione dei Corsi attivati dalle Facoltà di ingegneria per Classi di laurea. Anno accademico 2001-2002 (v.a. e val. %)

Classi di laurea	V.a.	%
Classe 4 – Scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile	18	4,9
Classe 8 – Ingegneria civile e ambientale	76	20,7
Classe 9 – Ingegneria dell'informazione	125	34,1
Classe 10 – Ingegneria industriale	148	40,3
Totale	367	100,0

Fonte: indagine Centro Studi CNI, 2001

spondono sia i corsi di laurea quinquennale conformi U.E. (12 corsi attivati), sia Corsi di laurea specialistica biennale: risulta quindi abbastanza comprensibile che su 73 corsi attivati per il 2001/2002, quasi il 20% (14 corsi attivati) siano da attribuire a questa Classe di laurea. In controtendenza rispetto alla ripartizione dei corsi per le lauree triennali, è comunque la Classe 28/S, Ingegneria civile, ad avere il maggior numero di corsi attivati (9 corsi corrispondenti al 12,4%), seguita dalla Classe 32/S, Ingegneria elettronica (8 corsi, 10,9%) e dalla Classe 36/S, Ingegneria, meccanica (7 corsi, 9,7%).

Nelle Classi di laurea specialistica esistono comunque dei corsi unici attivati in Italia, come ad esempio per la Classe 10/S, Conservazione dei beni architettonici e ambientali (attivato a Cagliari), o la Classe 25/S, Ingegneria aerospaziale e astronautica (attivato a Torino), oppure la Classe 29/S, Ingegneria dell'automazione che ha un corso attivato alla Facoltà di Tor Vergata a Roma, oppure le Classi 61/S (Scienza e ingegneria dei materiali) e 78/S (Scienze e tecnologie agroalimentari) entrambe con corsi attivati alla Facoltà di ingegneria del Politecnico di Torino (tab. 5).

1.3.4. L'offerta didattica delle Facoltà di ingegneria: i corsi attivati nell'anno accademico 2001-2002

Si deve anzitutto precisare che sono state effettuate due rilevazioni in tempi diversi. La prima rilevazione dell'offerta didattica delle Facoltà di ingegneria è stata effettuata tra il 5 e il 10 ottobre 2001, mentre la seconda rilevazione è stata effettuata tra il 12 e il 17 novembre. Il fatto che i dati siano leggermente diversi, è strettamente collegato alla data di scadenza delle iscrizioni degli studenti. Ad eccezione di alcune proroghe concesse da alcuni Atenei, questa scadenza è stata fissata a livello nazionale al 5 novembre.

Tab. 5 - Suddivisione dei Corsi attivati dalle Facoltà di ingegneria per Classi di laurea specialistica. Anno accademico 2001-2002 (v.a. e val. %)

Classi di laurea specialistica	V.a.	%
Classe 4/s – Architettura e ingegneria edile	14	19,2
Classe 10/s – Conservazione dei beni architettonici e ambientali	1	1,4
Classe 25/s – Ingegneria aerospaziale e astronautica	1	1,4
Classe 26/s – Ingegneria biomedica	4	5,6
Classe 27/s – Ingegneria chimica	3	4,3
Classe 28/s – Ingegneria civile	9	12,4
Classe 29/s – Ingegneria dell'automazione	1	1,4
Classe 30/s – Ingegneria delle telecomunicazioni	4	5,6
Classe 31/s – Ingegneria elettrica	4	5,6
Classe 32/s – Ingegneria elettronica	8	10,9
Classe 33/s – Ingegneria energetica e nucleare	3	4,3
Classe 34/s – Ingegneria gestionale	2	2,8
Classe 35/s – Ingegneria informatica	3	4,3
Classe 36/s – Ingegneria meccanica	7	9,7
Classe 38/s – Ingegneria per l'ambiente e il territorio	5	5,5
Classe 50/s – Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria	2	2,8
Classe 61/s – Scienza e ingegneria dei materiali	1	1,4
Classe 78/s – Scienze e tecnologie agroalimentari	1	1,4
Totale	73	100,0

Fonte: indagine Centro Studi CNI, 2001

Generalmente l'offerta didattica proposta agli studenti durante il periodo estivo, e comunque prima dei dati finali delle iscrizioni, si è rilevata più ampia rispetto ai corsi effettivamente attivati. La prima considerazione che è quindi possibile fare riguarda la politica adottata dalla maggior parte delle Facoltà osservate: essendo questo il primo anno di applicazione della riforma era necessario proporre una offerta didattica che potesse soddisfare la maggior parte delle richieste. Evidentemente i corsi che non sono stati attivati sono quelli che hanno riscosso minor successo e che conseguentemente non avevano un numero di iscritti sufficiente a

consentirne l'attivazione. Nella tabella 6 è possibile confrontare in sintesi i risultati delle due rilevazioni.

La differenza sostanziale è rappresentata dalla diminuzione dei Corsi di laurea a durata triennale. Rispetto ai 318 previsti prima della chiusura delle iscrizioni, ne sono in realtà stati attivati solo 303, con una riduzione del 5% circa.

Ovviamente, dato il carattere sperimentale di questo primo anno di applicazione della riforma, tutte le Facoltà hanno principalmente attivato i Corsi di laurea triennali, rimandando ad un secondo momento la strutturazione delle relative lauree specialistiche. All'interno dei Corsi di laurea triennali hanno un peso prevalente gli insegnamenti storici della Facoltà di ingegneria (Ingegneria meccanica n. 27 Corsi; Ingegneria civile, n. 27 Corsi; Ingegneria elettronica n. 20 Corsi), ma si affacciano i "nuovi" insegnamenti come ingegneria informatica che raggiunge n. 27 Corsi e Ingegneria biomedica con n. 5 insegnamenti.

Alcuni Atenei hanno operato una scelta diversa, con la prevalente attivazione del percorso didattico laurea e laurea specialistica (3 + 2) come ad esempio la Facoltà Roma "Tor Vergata" (con n. 12 Corsi 3 + 2 attivati), il Politecnico di Torino (con n. 11 Corsi 3+2 attivati), e le Facoltà di Cagliari e Pavia (con n. 6 Corsi 3 + 2 attivati).

Tab. 6 - Corsi attivati nell'anno accademico 2001-2002 rilevati presso i siti web delle Facoltà di ingegneria

Tipo di corso	Rilevamento 5-10 ottobre 2001	Rilevamento 12-17 novembre 2001
Corsi di laurea (durata 3 anni)	318	303
Corsi di laurea specialistica (durata 2 anni)	8	8
Corsi di laurea strutturati come 3+2	58	61
Corsi di laurea in Ingegneria edile - architettura	10	12

Fonte: indagine Centro Studi CNI, 2001

La prima osservazione che può essere fatta riguarda il numero complessivo dei Corsi di laurea triennale (C.d.l.) attivati per questo primo anno di attuazione della riforma: 303, certamente un numero molto alto, nonostante l'offerta didattica sia articolata in 47 Facoltà di ingegneria, tra Università e Politecnici, con una media quindi di 6,4 Corsi di laurea attivati per Facoltà di ingegneria.

Certamente non esiste una ripartizione omogenea dei Corsi attivati: nelle Facoltà dei grandi Atenei l'offerta formativa è comunque estremamente articolata. A Milano ad esempio, al Politecnico, nelle 5 Facoltà sono attivati complessivamente 27 C.d.L. e 1 laurea conforme U.E; a Roma "La Sapienza" sono attivati 17 C.d.l., 3 lauree specialistiche. e 1 laurea conforme U.E; la Facoltà di Palermo ha attivato per questo anno accademico 15 C.d.l.. Esistono nello stesso tempo realtà molto diverse, piccoli Atenei estremamente specialistici che hanno un'offerta formativa limitata ad uno o due C.d.l.: l'Università C. Cattaneo LIUC, Facoltà di Castellanza (VA) ha attivato un unico corso strutturato come 3 + 2 in Ingegneria gestionale; la Libera Università Campus Biomedico di Roma ha attivato un unico corso strutturato come 3 + 2 in Ingegneria biomedica; l'Università di Siena ha attivato 2 C.d.l. in Ingegneria delle telecomunicazioni e Ingegneria informatica.

Una seconda osservazione riguarda la molteplicità dei C.d.L. e la varietà dell'offerta formativa. Nella tabella D dell'Allegato, sono state evidenziate 63 diverse denominazioni tra Corsi di laurea, laurea specialistica e laurea Conforme U.E: si è ritenuto utile, anche per non rendere troppo dispersivo lo schema, accorpare i nominativi che avessero una forte similitudine, come ad esempio Ingegneria Edile e Ingegneria Edilizia, oppure Ingegneria Ambientale e Ingegneria dell'Ambiente. Il problema a questo punto è capire se effettivamente sia giusto e necessario che ogni Facoltà possa individuare una propria denominazione dei C.d.l.

(probabilmente per rafforzarne l'appeal) o se ciò non contribuisca in misura rilevante a determinare una grande confusione tra gli studenti.

Rimane comunque il fatto, già sottolineato precedentemente, che i titoli di studio conseguiti al termine dei Corsi di laurea appartenenti alla stessa Classe, hanno identico valore legale, e quindi che denominazioni diverse oppure simili non sono caratterizzanti ai fini del titolo di studio, mentre risulta fondamentale l'appartenenza o meno ad una determinata Classe¹¹.

1.3.5. Le immatricolazioni nei Corsi di laurea della Facoltà di ingegneria di Roma "La Sapienza"

A completamento dell'analisi fin qui esposta, sarebbe stato necessario reperire i dati a livello nazionale relativamente le nuove immatricolazioni nelle Facoltà di ingegneria, ma ad oggi essi non sono ancora disponibili. Seppure provvisori sono analizzati di seguito i dati dell'Ateneo di Roma "La Sapienza", che consentono di testare, almeno per ciò che attiene tale Ateneo, il grado di "apprezzamento" dei nuovi Corsi attivati (tab.7). I dati sono peraltro sufficientemente significativi per operare delle prime considerazioni di carattere generale.

La lettura della distribuzione delle immatricolazioni per Classi di laurea conferma la prevalenza di quelle che all'interno dei propri obiettivi formativi prevedono un più ampio spettro di possibilità non solo per l'inserimento occupazionale, ma soprattutto per il futuro accesso alle lauree specialistiche.

11. Cfr. art.7, comma 1), DPR 328/2001

Tab. 7 - Immatricolazioni alla Facoltà di ingegneria dell'Ateneo di Roma "La Sapienza" per Classi di laurea. Anno accademico 2001-2002

Classi di laurea e relativi corsi	Numero immatricolati	
CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE		
Ingegneria edile (sede di Rieti)	12	12
CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE		
Ingegneria civile (sede di Roma)	73	232
Ingegneria dei trasporti (sede di Roma)	10	
Ingegneria per l'ambiente e il territorio (sedi di Roma, Latina e Rieti)	149	
CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE		
Ingegneria automatica e dei sistemi d'automazione (sede di Roma)	20	1071
Ingegneria delle telecomunicazioni (sedi di Roma e Latina)	213	
Ingegneria dell'idraulica marittima e dei trasporti (sede di Civitavecchia)	6	
Ingegneria elettronica (sedi di Roma e Latina)	121	
Ingegneria gestionale (sede di Roma)	193	
Ingegneria informatica (sedi di Roma, Frosinone e Latina)	518	
CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE		
Ingegneria aerospaziale e astronautica (sedi di Roma e Latina)	246	591
Ingegneria chimica (sede di Roma)	53	
Ingegneria clinica (sede di Roma)	17	
Ingegneria della sicurezza e protezione (sede di Civitavecchia)	79	
Ingegneria elettrica (sede di Roma)	57	
Ingegneria energetica (sede di Roma)	19	
Ingegneria meccanica (sedi di Roma e Latina)	120	
CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE		
Ingegneria edile - architettura (sede di Roma)	124	124
Totale iscritti		2.030

Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati forniti dalla Banca di Roma aggiornati al 21/11/2001 disponibili sul sito www.uniroma1.it Servizio a cura del SATIS Servizi, Applicazioni e Tecnologie Informatiche della Sapienza

Il 54% degli immatricolati si concentra infatti nella Classe di laurea n. 9 “Ingegneria industriale”, segue la Classe n.10 “Ingegneria dell’informazione” con il 29% e la Classe n. 8 “Ingegneria civile e ambientale” con l’11% degli immatricolati. La Classe 4/S “Architettura e ingegneria edile”, con il corso quinquennale conforme alla direttiva U.E. da segnalare come il corso di “Ingegneria edile - architettura”, ha riscosso, secondo i dati attualmente disponibili, un discreto successo con 124 immatricolazioni.

Entrando nel merito dei corsi più “gettonati” si confermano le tendenze in atto, già rilevate nell’anno passato: al primo posto il Corso di “Ingegneria informatica”, con 518 immatricolazioni attivato in tre sedi (Roma con 366 immatricolati, Frosinone con 55 immatricolati e Latina con 107 immatricolati); al secondo “Ingegneria aerospaziale” e “Ingegneria astronautica”, attivato in due sedi, con 246 immatricolazioni complessive; al terzo posto “Ingegneria delle telecomunicazioni”, attivato in due sedi, con 213 immatricolati.

Nella tabella 7 sono stati riportati solo i dati dei Corsi con delle immatricolazioni con valore superiore a zero, i Corsi del vecchio ordinamento non hanno immatricolati né tantomeno i Corsi di Diploma, nonostante rimangano ancora attivi nella Facoltà, fino ad “esaurimento”. Dei nuovi corsi attivati, ad oggi, non risultano immatricolazioni né ad “Ingegneria dei materiali” né a ad “Ingegneria nucleare” entrambi presenti presso la sede di Roma.

1.4. Alcuni spunti di riflessione

La riforma in corso di attuazione determina un cambiamento sostanziale e strutturale del sistema universitario italiano. I motivi che hanno indotto tale cambiamento possono essere rintracciati nei fattori critici, gli

“anelli deboli”, caratterizzanti il sistema universitario italiano - come il costante aumento del numero di abbandoni, la durata “eccessiva” degli studi, la rigidità dei percorsi formativi, la tardività nell’accesso al mondo del lavoro - e nella presa di coscienza delle trasformazioni socioculturali in atto nella nostra società che generano nuovi bisogni di formazione. La risposta a tali esigenze di rinnovamento è stata la creazione di un sistema flessibile sia in termini di offerta che di percorsi formativi e aperto alle istanze del mondo del lavoro. Non a caso l’introduzione mirata di *stage e tirocini - presso aziende, enti pubblici ed altre strutture - persegue l’obiettivo di completare la preparazione culturale degli studenti e di agevolarli nell’inserimento occupazionale.*

Il quadro tratteggiato dall’analisi è al momento ancora eccessivamente transitorio, in assestamento, ed appare dunque piuttosto prematuro esprimere giudizi circa l’impatto effettivo delle innovazioni introdotte.

Peraltro, anche quando sarà conclusa l’attuale fase di transizione il quadro dell’offerta formativa dovrebbe comunque continuare a modificarsi nel corso degli anni per aprirsi con maggior convinzione oltre alle notevoli esigenze del sistema imprenditoriale e produttivo, anche alle aspettative di aggiornamento professionale dei giovani laureati, tramite l’attivazione di Master di primo e secondo livello, ancora non attivati nella maggior parte delle Facoltà di ingegneria.

Il tentativo, non semplice, è quello di trovare un costante equilibrio tra formazione culturale - scientifica e formazione *professionalizzante, quest’ultima nel passato demandata al momento di accesso nel mondo lavorativo, dopo l’acquisizione del titolo di studio.*

L’analisi effettuata, seppure riferita ad un periodo di particolare incertezze, come quello in corso, lascia intravedere una serie di questioni aperte. La prima riguarda la difficoltà di definire i tratti essenziali della figura dell’ingegnere; l’eccessiva proliferazione di indirizzi e specializza-

zione infatti rischia di estendere all'infinito i confini dei campi professionali disegnando un mappa dell'ingegneria eccessivamente parcellizzata e, nel contempo, rigidamente articolata in settori.

A questo si aggiunga l'accresciuta difficoltà per un aspirante ingegnere di scegliere consapevolmente il proprio percorso formativo tra gli innumerevoli corsi attivati: ad oggi i Corsi di laurea o di laurea specialistica vengono presentati con una scarsa attenzione alla comunicazione della Classe di laurea di appartenenza, nonostante si tratti di una informazione fondamentale per la comprensione degli sbocchi professionali e attualmente vincolante per l'accesso all'ordine professionale.

La grande articolazione dell'offerta e la conseguente molteplicità delle denominazioni dei Corsi di laurea rischia quindi di rendere poco chiaro il contesto entro il quale gli studenti devono muoversi. Un aspetto questo che necessita di un adeguato e repentino intervento da parte delle Facoltà di ingegneria.

2. Le prospettive occupazionali e il ruolo professionale degli ingegneri nella *net economy*

2.1. Introduzione

La net economy o più in generale il mercato dell'Information & Communications Technology (ICT) costituisce uno dei principali segmenti economici di innovazione e produzione di valore aggiunto nei paesi dell'Unione Europea e nei paesi OCSE. In questo capitolo vengono analizzati il ruolo e le potenzialità degli ingegneri in questo mercato e le prospettive future in termini di affermazione e occupazione professionale.

Inizialmente si approfondirà la composizione di questo mercato e si analizzeranno i trend di crescita in Europa e in Italia dal punto di vista delle imprese e degli addetti. Successivamente si offrirà invece un'analisi più specifica sul ruolo e sul peso degli ingegneri nell'ICT anche a confronto con le figure professionali più richieste in questo settore.

2.2. Considerazioni di sintesi, questioni aperte e possibili *follow-up*

Il mercato dell'ICT rappresenta uno dei settori emergenti nell'ambito dell'economia italiana con più di 100.00 miliardi di lire fatturato com-

plexivo, oltre 70.000 imprese coinvolte le quali occupano 400.000 addetti specifici e 1.500.000 addetti collegati riconducibili all'ICT.

Questo mercato con cui la professione di ingegnere si confronta in maniera rilevante (il 59% dei laureati in ingegneria elettronica e informatica e il 13% dei laureati in altri rami dell'ingegneria trovano lavoro nel settore dell'ICT) offre però numerosi aspetti critici e problematici.

2.2.1. Potenzialità e debolezze degli ingegneri rispetto all'andamento del mercato

La prima questione riguarda le figure professionali del mercato ICT, che sono nuove rispetto quelle codificate dall'iter universitario e che richiedono attività formative specifiche e alti livelli di specializzazione conseguiti successivamente alla laurea.

Tale carenza nelle competenze di base nell'ingegneria rischia di essere penalizzata rispetto a lauree come Scienze dell'informazione o la stessa Economia. Per le future assunzioni di ingegneri le imprese richiedono specifiche conoscenze informatiche e anche linguistiche.

Va ricordato che le recenti iniziative di legge (D.P.R. 328/2001) hanno determinato l'istituzione presso l'Albo degli ingegneri di una specifica sezione denominata "dell'informazione" in vigore dal 1° settembre 2001; tale istituzione apre uno scenario inatteso e critico introducendo la possibilità di iscrizione all'albo degli ingegneri e di acquisizione del titolo di "ingegnere della informazione" anche a laureati che hanno seguito percorsi formativi diversi da quelli tradizionali dell'ingegneria, come quelli della Classe di laurea specialistica 23/S Informatica.

2.2.2. La questione dell'imprenditorialità: molti tecnici pochi padroni

Il secondo aspetto riguarda la dimensione imprenditoriale e il peso o ruolo degli ingegneri nelle imprese ICT. Oltre la metà degli imprenditori dell'ICT esce da una facoltà di Economia, e i laureati in Ingegneria e in Scienze politiche sono, a pari merito, il 12,4%, mentre i laureati in Lettere sono ben l'8,5%. I "padroni" e i decision makers delle imprese ICT sembrano essere molto di più i laureati in Economia o con esperienza di marketing e gestione, mentre gli ingegneri sembrano confinati al ruolo di tecnici o di dirigenti di secondo piano.

Tutto ciò rischia di rendere le competenze tecnico-ingegneristiche subalterne rispetto ad altri profili scientifici con contenuti meno tecnici e tecnologici, come quelli legati ai percorsi di laurea in statistica o addirittura in lettere, con evidenti ripercussioni sul peso relativo di tali competenze nel settore e nonché sui livelli di retribuzione.

2.2.3. La questione tariffaria e retributiva

L'ultima questione riguarda gli aspetti di regolamentazione tariffaria e retributiva. Il rischio più grave che si corre in questo settore è legato alla affermazione di procedure arbitrarie di fissazione dei compensi. Trattandosi infatti di un settore assolutamente nuovo, prevalgono regole e parametri retributivi adattati da settori dalla "old economy" (industria e servizi). Oltre a ciò si stanno anche affermando consuetudini assolutamente deregolate, come nel caso delle piccole e medie imprese che hanno Internet come attività predominante (svolgendo attività di commercio elettronico, servizi di connettività, servizi di trading on-line...) e che la-

vorano in “outsourcing” rispetto ad aziende ICT, ma anche della “old economy”.

2.3. Composizione, andamento del mercato e sbocchi occupazionali

2.3.1. *Composizione del mercato ICT*

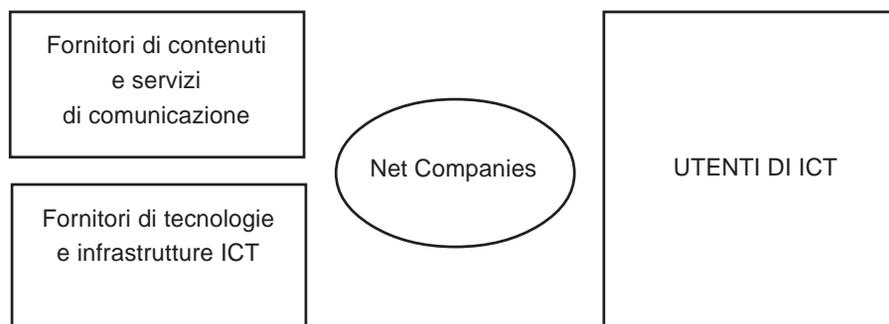
Il mercato dell'*Information & Communications Technology (ICT)* è composto da un aggregato di imprese e attività economiche che hanno al loro centro lo sviluppo, l'utilizzo e la distribuzione di tecnologie connesse all'informatica e alla telecomunicazione. In particolare, viene definita *net economy* l'insieme:

- delle imprese fornitrici di tecnologie e infrastrutture di informatica e di telecomunicazioni;
- delle aziende utenti di tecnologia;
- delle società fornitrici di contenuti e di servizi di comunicazione;
- di tutte quelle imprese che hanno Internet come business predominante (che effettuano commercio elettronico, che forniscono servizi di connettività, che offrono servizi di trading on-line) che sono identificate con il termine di *Net Companies* (fig. 1).

In maniera più definita, le imprese che compongono il settore ICT sono quelle di produzione e sviluppo di hardware (personal computer, ecc.) e software applicativi, di telecomunicazioni, di diffusione delle informazioni (satellite, reti, ecc.) e di produttori di contenuti per questi settori.

L'eterogeneità di questo settore e il suo rapido sviluppo fanno sì che lo stesso sistema di rilevamento statistico e contabile sia inadeguato.

Fig. 1 - Il “settore” della *net economy*



Fonte: Federcomin/ Netconsulting, 2000

Nell'ultimo rapporto Excelsior promosso da Unioncamere e dal Ministero del Lavoro¹² per rilevare i trend della domanda e dell'offerta di figure professionali, si fa riferimento a imprese e addetti di ben 10 differenti settori secondo la classificazione ATECO91 (tab. 8).

2.3.2. Trend ed evoluzione del mercato in Europa e in Italia

Il mercato europeo

L'Europa nel 2000 ha beneficiato del positivo andamento dell'economia e così pure il mercato ICT che è cresciuto dell'11%¹³ rispetto al 1999, secondo lo *European Information Technology Observatory (EITO)*, il più autorevole osservatorio europeo in materia.

12. *Net economy. Il settore ICT In Italia: imprese, occupazione e fabbisogni professionali*, settembre 2001

13. EITO, Rapporto 2000

Nel primo semestre di quest'anno, tuttavia, le avvisaglie di una recessione economica negli Stati Uniti hanno ridotto le aspettative di crescita del mercato ICT oltreoceano, determinando di conseguenza un calo delle attese circa gli sviluppi del contesto ICT anche a livello europeo. Le previsioni sull'Europa erano infatti stabilmente ancorate a un tasso di crescita di circa l'11% annuo fino al 2004. Ad una prima revisione delle stime di crescita, avvenuta già alla fine del primo semestre 2001, ha fatto seguito, nel mese di settembre, un ulteriore aggravamento delle prospettive a breve e a medio periodo, determinato dalla grave situazione internazionale venutasi a creare dopo i disastrosi accadimenti negli Stati Uniti.

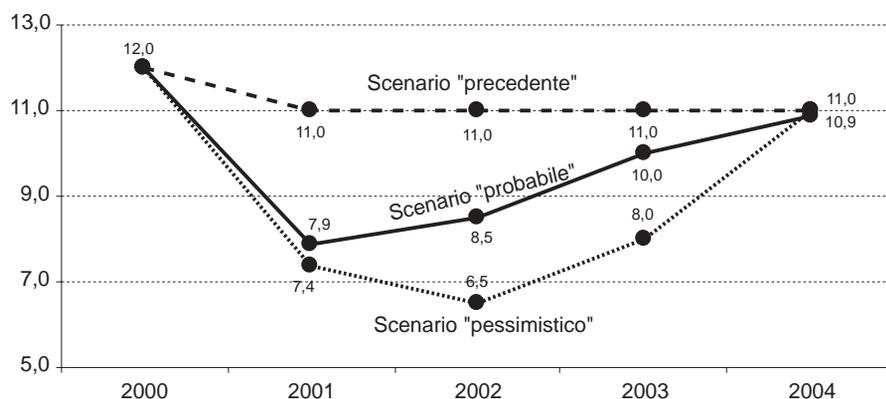
Alle incertezze dell'economia si aggiunge pertanto il clima di instabilità politico-militare, che non consente pertanto di avanzare previsioni certe circa le evoluzioni future. Nella figura 2 vengono infatti presentati tre scenari possibili sull'andamento della spesa IT in Europa, entrambi sensibilmente ridimensionati sia rispetto alle previsioni di inizio anno (indicate nella figura), sia rispetto alla revisione delle stime resasi necessaria già prima dell'estate.

Tab. 8 - Settori dell'ITC compresi nelle rilevazioni Excelsior

Codice ATECO 91	Descrizione
30010	Fabbricazione macchine per ufficio
30020	Fabbricazione elaboratori e sistemi
64200	Telecomunicazioni
72100	Consulenza e installazione elaboratori
72200	Fornitura software, elaborazione informatica
72300	Elaborazione elettronica dei dati
72400	Attività delle banche di dati
72500	Manutenzione e riparazione elaboratori
72601	Servizi di telematica, robotica, eidomatica
72602	Altri servizi connessi all'informatica

Fonte: Istat, 1991

Fig. 2 - Possibili sviluppi futuri nel mercato IT in Western Europe



Fonte: elaborazione IDC per Federcomin, 2001

L'evoluzione più probabile, quindi, riduce la crescita del mercato IT al 7,9% nel 2001, seguita da una ripresa dell'anno prossimo. Nello scenario peggiore il trend è in discesa sia nel 2001 che nel 2002, tuttavia sempre con segno positivo.

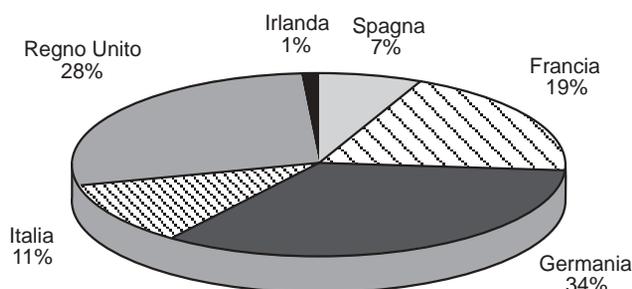
Gli occupati nel settore ICT nell'UE stimati da EITO sono pari all'8,3% del totale degli occupati in Europa. Questa percentuale è destinata a crescere e dovrebbe arrivare al 13,4% nel 2003 (fig. 3).

Un fenomeno specifico dell'Europa, ma anche dei paesi avanzati in genere è quello della carenza di specialisti e professionisti del settore o della non rispondenza tra domanda e offerta di figure professionali dell'ICT, anche detto fenomeno dello "skill shortage"¹⁴.

Secondo il rapporto EITO 2001 la domanda di risorse professionali per il 2000 era pari a oltre 14 milioni e non era soddisfatta dall'offerta

14. ASSINFORM, *Rapporto 2001 sull'occupazione nel settore dell'Informatica e delle Telecomunicazioni in Italia, 2001*

Fig. 3 - Occupati Internet nei paesi UE (% sul totale degli occupati)



Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati *Accenture, Internet enabled job cration, 2000*

disponibile, stimata da EITO a 9,2 milioni. La quota di “*skill shortage*” sulla domanda di occupazione ICT in Europa secondo EITO è cresciuta dal 9% del 1999 al 12% del 2000, una carenza di professionalità pari a 1.200.000 unità.

Il mercato in Italia

Nel 2001 il mercato italiano dell’ICT ha confermato il *trend di crescita a due cifre sperimentato nel recente passato, consolidando il superamento di “quota 100.000 miliardi” raggiungendo un valore di 111.474 miliardi di lire (+11,3%)*. La crescita è equamente divisa tra area IT (*Information Technology*) e telecomunicazioni (*Communication*): in entrambi i casi infatti il tasso di sviluppo è molto simile, leggermente superiore per l’area IT (+11,7%) rispetto alle telecomunicazioni (+11,1%).

Secondo i dati di Excelsior il settore ICT consiste di 53.000 imprese con 65.000 unità locali e 391.000 addetti. Secondo il rapporto ASSINFOM

le imprese ICT nel 2000 erano 67.000 (+4,7% rispetto al 1999) di cui oltre il 70% nell'area produzione / distribuzione software.

La rilevanza del settore della *net economy* all'interno del sistema economico nazionale si desume anche dall'analisi del contributo che tale "settore" fornisce nella creazione di nuove imprese. La *net economy*, infatti, ha contribuito, tra nuove imprese del settore dell'Informatica, nuove imprese del settore delle Telecomunicazioni, nuove imprese operanti su Internet, con la creazione di 3.145 nuove imprese, pari al 3,5% del totale delle nuove imprese nate nel 1999.

La dimensione delle imprese ICT è quella della microimpresa che con il 92% di quelle esistenti occupa il 27% degli addetti. Tale forma giuridicamente comprende società di capitale e società di persone più che ditte individuali.

In termini di fatturato, secondo i rapporti degli ultimi rapporti Federcomin e SMAU, il mercato ICT produce nel 2001 un volume pari a 62.500.000 di euro con una crescita dell'8% rispetto al 2000.

Il solo settore informatico nel 2000 è stato, in termini di valore aggiunto e di occupazione, quello più dinamico rispetto a settori tradizionali dell'industria e dei servizi.

2.4. Occupazione nella *net economy* e nell'ICT

Il traino e la crescita delle *Net Companies* ICT è strettamente correlato alle risorse umane che, come addetti o come nuovi imprenditori, alimentano il mercato. OCSE e ILO segnalano questo trend generale di aumento della presenza di "*knowledge workers*" anche per l'Italia. È da rilevare che la presenza e la centralità dei *knowledge workers include spesso tra le figure professionali, quelle degli ingegneri.*

Secondo l'OCSE¹⁵ i paesi del G7 costituiscono il 35% del complesso dell'occupazione nell'ICT. Per quanto riguarda l'Italia, i dati resi noti recentemente da Federcomin¹⁶ (una delle due principali associazioni di categoria del settore) nel rapporto annuale su *occupazione nella net economy* mettono in rilievo un trend di crescita sostanziale: nel 2000 si può stimare che gli addetti collegati alla *net economy* in Italia fossero circa 1.395.000 ovvero il 2% in più del 1999 e nel 2001 e nel 2002 si assisterà ad una crescita rispettivamente del 3,1% e del 5,4% portando alla fine del periodo il numero degli occupati a oltre 1.516.000.

Secondo Federcomin, il mercato del lavoro collegato all'ICT, alla Comunicazione e alla *net economy* è dato dalla somma di più segmenti, riconducibili a:

- gli addetti delle aziende dell'offerta ICT tradizionale: *IT vendor, softwarehouse, fornitori di servizi IT, fornitori di servizi di telecomunicazioni*;
- gli addetti del mercato "Media e comunicazione": televisione, pubblicità, radio, editoria, che assieme al punto precedente costituiscono il settore ICT "allargato";
- gli addetti delle "new companies": *Internet Service Provider, Internet Data Center, Application Service Provider, Web Agency, start up per iniziative di commercio elettronico*;
- gli addetti delle aziende utenti che:
- si occupano direttamente di ICT in quanto fanno parte dei dipartimenti IT e TLC;
- si occupano di tematiche legate all'utilizzo dell'ICT come stru-

15. OECD, *Measuring the ICT Sector, 1998*

16. Occupazione e Formazione nella net economy, giugno 2001; Il Mercato ICT Osservatorio al luglio 2001

mento di business o a supporto dell'operatività dell'azienda (*Internet-related*).

Dato questo perimetro si può stimare che nel 2000 in Italia gli addetti di questo macro-settore fossero circa 1.395.000 così suddivisi :

- 430.000 gli addetti delle aziende dell'offerta ICT tradizionale;
- 16.000 gli addetti delle *New Companies*;
- 382.000 gli addetti del mercato dei media;
- 567.000 gli addetti delle aziende utenti, suddivisi tra ICT e "*Internet related*".

Secondo ASSINFORM (l'altra associazione di categoria aderente a Confindustria), il numero di addetti al settore ICT è stimabile in più di un milione. Tale stima è ancora prudentiale in quanto non considera la possibilità che nel settore utenti vi siano addetti con competenze ICT fra gli indipendenti e fra i dipendenti stagionali.

È opportuno inoltre considerare che i tassi di entrata e di uscita degli occupati del settore ICT sono nettamente migliori di quelli registrati dalle imprese del settore industria e servizi. Infatti, il settore ICT presenta, secondo ASSINFORM, un tasso di entrata (assunzioni) più alto (10,4%) e un tasso di uscita (licenziamenti) più basso (5,9%) dei corrispondenti tassi di entrata e di uscita di Industria e Servizi (7,3% di entrata e 34% di uscita).

2.5. Le principali figure professionali nel settore ICT

Occorre considerare che la rapidissima evoluzione dell'ICT e delle nuove tecnologie impone adattamenti e mutamenti rapidi anche nei profili e nei ruoli professionali. Occorrerà dunque comprendere quali e quante delle competenze specialistiche richieste dalle figure dell'ICT gli ingegneri ricoprono o saranno in grado di ricoprire.

Le professionalità dell'ICT spaziano da profili ad elevato contenuto gestionale, ad aspetti comunicativi, a competenze di tipo tecnico-specialistico. Inoltre, quanto più aumenta per le imprese la strategicità del fattore "Internet" all'interno della loro struttura, tanto più le figure professionali ricercate ed occupate si arricchiscono di competenze manageriali, strategiche e gestionali oltre agli aspetti di tipo tecnico (uno spostamento dal "webmaster" al "webstrategist").

Quanto detto si evince in primo luogo da un'iniziale presenza presso le aziende, di professionalità più legate allo sviluppo e alla progettazione (quindi di tipo tecnico-specialistico) che successivamente, invece, permeano sempre più lo strato strategico dell'azienda (dalle aree della ideazione, a quella della consulenza, a quella del marketing strategico e della comunicazione).

La complessità delle caratteristiche delle competenze professionali legate ad Internet induce le imprese fornitrici ed utenti di tecnologie ad adottare strategie diversificate di ricerca delle professionalità. C'è, infatti, un'ampia gamma di tipologie di competenze che le aziende cercano di assumere al proprio interno con forme tradizionali di relazione contrattuale. Come si evince dalla tabella 9, sono profili professionali che attengono sia alla parte strategica della definizione delle linee di *e-business* che le imprese intendono perseguire, sia alla componente contenutistica e di comunicazione, sia alla componente più squisitamente tecnologica.

Ma c'è anche tutta una serie di risorse che le aziende tendono a ricercare all'esterno tramite collaborazioni con partner e società terze, focalizzate su attività specifiche (tab. 10).

Si tratta di tutte quelle risorse capaci di rendere efficiente una soluzione di *e-business*, ad esempio, attraverso la compresenza di capacità e competenze grafiche, fotografiche, musicali, comunicative, pubblicitarie, tecniche e informative.

Questo approccio genera un effetto moltiplicativo dell'occupazione perché se da un lato le imprese non assumono al proprio interno il personale è vero che generano occupazione indotta presso il proprio canale di fornitori. Quanto detto è facilmente riscontrabile, ad esempio, presso le *Net Companies*, ovvero presso quelle aziende nate di recente (*start up*) per offrire

Tab. 9 - Le 13 figure professionali maggiormente richieste nel settore ICT

-
1. Tecnico di reti locali (*technical support*)
 2. Specialista di sistema in ambienti di rete locale (*systems specialist*)
 3. Gestore di reti
 4. Specialista di sistema in ambiente web (*web system engineer*)
 5. Web master
 6. Progettista di software applicativo (*software & applications development*)
 7. Progettista di architetture software (*software architecture and design*)
 8. Specialista di sistemi di telecomunicazione (*data communications engineering*)
 9. Consulente commerciale (*it business consultancy*)
 10. Analista programmatore *object oriented*
 11. Responsabile di marketing e vendite in area e-business
 12. Esperto ERP (*enterprise resource planning*)
 13. Esperto in linguaggi e tecnologie multimediali
-

Fonte: Federcomin/Netconsulting, 2000

Tab. 10 - Domanda di lavoro nelle imprese ICT (quota % su totale assunzioni previste)

	Val. %
Dirigenti e direttori	1,5
Professioni intellettuali, scientifiche e ad alta specializzazione	49,1
Tecnici	27,5
Totale dirigenti, profess. intell. e tecnici	78,1
Laureati e diplomati	94,0
Figure di difficile reperimento	38,1
Figure con ulteriore formazione	57,3

Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Unioncamere.-Ministero del Lavoro-Sistema informativo Excelsior, 2001

servizi e prodotti tramite Internet (sia per le attività commerciali tra aziende – business to business -, che destinate agli utenti finali – business to consumer). In generale, la strategia occupazionale adottata consiste nel ricercare personale specializzato al proprio interno che possa seguire le fasi alte della progettazione strategica del sito, del suo contenuto comunicativo, della gestione delle informazioni e nel delegare all'esterno tutta una serie di attività comunque fondamentali. Prima fra tutte la componente logistica e quella correlata alla gestione dei pagamenti ma anche quella legata alla gestione grafica e contenutistica o addirittura quella del *customer service (call center)*.

Quindi se è vero che in termini occupazionali l'azienda può essere numericamente ridotta è pur vero allo stesso tempo che genera un bacino occupazionale molto più consistente intorno a sé.

La carenza di specialisti e tecnici nel settore (*skill shortage*) ha portato Federcomin e Anasin ad iniziare un lungo percorso di studio sulle competenze nell'ICT. Lo studio condotto sulla base delle esigenze attese dal mondo del lavoro ha portato alla definizione di 13 figure professionali e alla realizzazione di percorsi formativi per la net economy, con l'obiettivo di arrivare ad una formazione tecnica di qualità e sui grandi numeri.

Se si analizzano i dati di Excelsior sulla domanda di lavoro delle imprese ICT, emergono alcuni dati interessanti e contraddittori.

- innanzitutto, il 78% delle assunzioni previste riguarda dirigenti e professionalità intellettuali ad alta specializzazione e tecnici.
- il 94% delle imprese richiede personale laureato e diplomato.
- nel 38% dei casi viene segnalata la difficoltà di reperimento delle figure professionali, dato sorprendente considerato il numero di laureati in informatica e ingegneria.
- nel 57% dei casi si prevede l'assunzione di personale con necessità di ulteriore formazione.

2.6. Iniziative e politiche nel settore dell'ICT: una panoramica

L'importanza del mercato dell'ICT, il suo rapido sviluppo e i problemi connessi al reperimento di adeguate risorse umane hanno spinto i paesi dell'UE e l'Italia a promuovere specifici interventi.

In coerenza con l'iniziativa *e-Europe 2002* (varata dal Consiglio Europeo a Feira – in Portogallo - il 19-20 Giugno 2000), il Governo italiano ha varato il Piano d'azione per la nuova economia nel quadro del Programma europeo per il 2002 che prevede misure per facilitare e accelerare l'introduzione nell'economia italiana delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Per il conseguimento di questi obiettivi, gli strumenti legislativi sono già in larga parte disponibili (non sono necessarie nuove leggi) e solo in parte minore si deve far ricorso al finanziamento pubblico. Le leve principali mirano ad accelerare e facilitare le dinamiche spontanee del mercato – favorendo risorse private con logiche concorrenziali - e l'interazione tra imprese, lavoratori, università, enti non profit ed enti locali. Alla realizzazione del Piano su un arco pluriennale sarà destinata una quota fino al 10% degli introiti derivanti dall'assegnazione delle frequenze di telefonia mobile UMTS. Il Piano del Governo si completerà con gli interventi per l'innovazione nei servizi della Pubblica Amministrazione (*e-Government*), per lo sviluppo dell'*e-Commerce* e per la definizione di regole e diritti in materia di concorrenza, accesso alle reti, infrastrutture.

Gli obiettivi per l'anno 2001 sono:

- istituzione di 15 laboratori e corsi universitari in economia e tecnologia dell'informazione e della comunicazione;
- istituzione di 5 istituti d'eccellenza sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione incardinati nelle università;

- l'apertura al pubblico di 40 centri multimediali per la formazione e l'accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, che rimangano attivi anche in orario serale;
- 1 computer ogni 25 allievi nelle scuole primarie;
- 1 computer ogni 10 allievi nelle scuole secondarie;
- 900.000 ore di formazione per docenti delle scuole a livello regionale;
- la formazione professionale all'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per 150.000 addetti con 1.000 nuovi formatori;
- programmi gratuiti di formazione per disoccupati nel Mezzogiorno.

2.7. Occupazione nell'ICT e ingegneria

Che ruolo giocano in questa crescita del mercato e come si posizionano gli ingegneri? Innanzitutto, il primo dato riguarda gli ingressi nelle imprese ICT a secondo del profilo di laurea. Secondo i dati ASSINFORM, gli ingegneri sono la classe professionale di riferimento tra le lauree presenti nell'ICT. Complessivamente i laureati in ingegneria e scienze dell'informazione assunti sono il 21% nel 2001 a fronte del 16% nel 2000.

Per tre gruppi di lauree e diplomi le quote di assunzioni ICT sul totale assunzioni nell'industria sono molto più elevate: il 71% del gruppo scienze dell'informazione-informatica, il 58,6% del gruppo ingegneria elettronica e informatica, e il 24,5% di statistica. Per le altre lauree la quota è inferiore alla media (fig. 4).

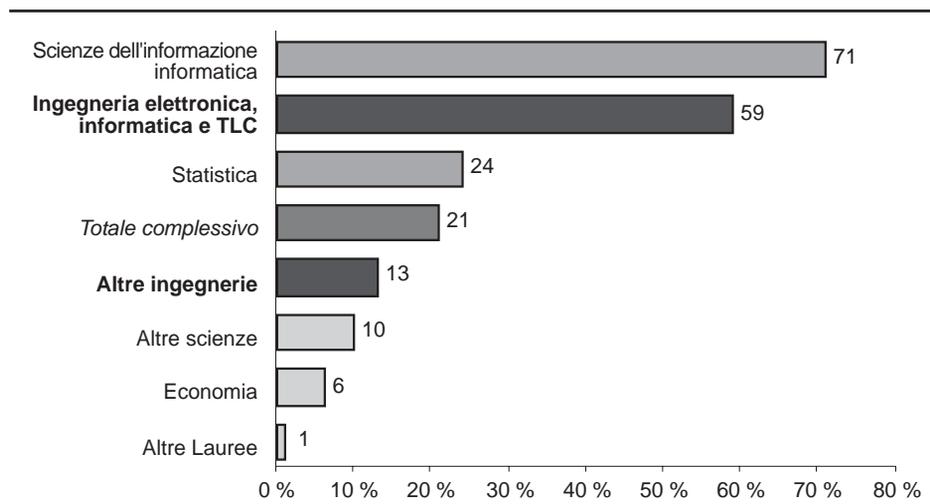
Tale dato sull'"occupabilità" dei laureati in ingegneria viene confermato dalle rilevazioni Excelsior che evidenziano come sul complesso delle

assunzioni previste nel settore dell'ICT quelle dei soggetti in possesso del diploma universitario e in possesso di laurea nel gruppo tecnico ingegneristico costituiscano rispettivamente l'86% e il 90% del totale.

L'andamento dell'assunzione degli ingegneri nell'ICT segue la variabilità delle aree geografiche italiane, con le aree del Nord ovest e del Centro in netta prevalenza rispetto al Nord est e al Sud (rispettivamente 61,9 dei laureati in Ingegneria elettronica e il 66,8% dei laureati in altre ingegnerie nel Nord-Ovest e nel Centro rispetto al 45,6 del Nord-Est e al 35,3 del Mezzogiorno).

Se gli ingegneri, per lo meno quelli informatici e delle telecomunicazioni, rappresentano dunque il segmento professionale di maggior rilievo nel quadro dell'occupazione delle imprese ICT, il loro ruolo sembra però essere confinato a un'area tecnica o specialistica che non incide in maniera rilevante sulle dinamiche gestionali e manageriali delle imprese stesse.

Fig. 4 - Assunzioni di laureati e diplomati universitari (quota % ICT sul totale per gruppi di lauree), 2001



Fonte: Unioncamere-Ministero del Lavoro - Excelsior 2001

L'indagine curata dal Centro di ricerca sull'organizzazione aziendale (CRORA) dell'Università Bocconi insieme a Egon Zehnder¹⁷ in via di pubblicazione aiuta a mettere in luce non pochi dubbi tra i quali: quale ruolo e quale livello professionale occupano i laureati in ingegneria nelle imprese ICT? Con quale livello di responsabilità professionale e quindi con quale livello retributivo? Quali delle competenze richieste dal mercato possiedono e quali ancora devono acquisire?

L'indagine si è svolta sulle imprese ICT quotate o in corso di quotazione nel mercato borsistico al novembre 2000. Sono state contattate 92 aziende, 58 delle quali hanno partecipato all'indagine selezionando fino a un massimo di 5 dirigenti di primo livello ciascuna, per un totale di 164 soggetti. Sono stati così identificati sei gruppi :

- 1) i *founders*, che sono presenti dalla fase di *start up* e hanno investito nel capitale;
- 2) gli *investors*, entrati in un momento successivo, ma che hanno investito nel capitale;
- 3) i *first wave managers*, dirigenti presenti dallo *start up* ma che non hanno investito nel capitale;
- 4) i *second wave managers*, dirigenti entrati dopo lo *start up* e che non detengono quote di capitale;
- 5) i *manager* non dirigenti;
- 6) gli altri (casi non riclassificabili nelle precedenti categorie).

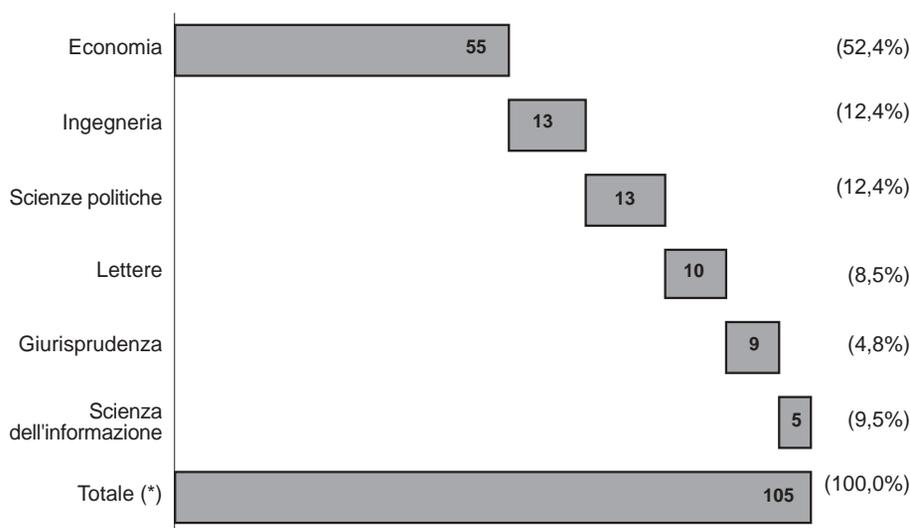
Il grado di istruzione e la tipologia degli studi effettuati forniscono altre indicazioni significative. Per cominciare, il livello è assai elevato: il 64,6% dei manager considerati ha una laurea e un ulteriore 10,4% ha con-

17. Crora Università Bocconi-Egon Zehnder International, *I nuovi dirigenti della new economy. Governance e capitale umano nella nuova economia*, Rapporto di ricerca, novembre 2001

seguito un titolo post-laurea. Disaggregando il gruppo dei laureati, si scopre che oltre la metà (52,4%) esce da una facoltà di Economia; seguono a pari merito i laureati in Ingegneria e in Scienze politiche con il 12,4% ciascuno (fig. 5). Da notare, la quarta posizione conquistata dai laureati in Lettere, il doppio rispetto a coloro che provengono dalla facoltà di Scienza dell'informazione

Gli ingegneri dunque sono molto meno influenti dei laureati in economia e occupano posizioni intermedie (di manager non dirigenti e comunque non di rilievo imprenditoriale) collocandosi in posizione minoritaria all'interno del *decision making e delle strategie aziendali*.

Fig. 5 - Distribuzione per tipo di laurea dei dirigenti delle imprese ICT quotate o in corso di quotazione nella Borsa italiana, novembre 2000



(*) Non include 18 profili incompleti

Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Crora-Eghon Zenhder, 2001

Da dove arrivano allora i manager della *net economy*, e qual è il percorso professionale che precede questo passaggio? Anzitutto, la quasi totalità degli intervistati, e cioè 154 su 164, ha alle spalle una precedente esperienza di lavoro: poco meno di un terzo (29,4%) proviene dai servizi e un altro 22,9% dal settore informatico.

Più interessante l'analisi delle funzioni svolte prima del passaggio alla ICT: il 26,7% proviene dall'area del marketing, il 19,1% dal commerciale e il 13% dall'amministrazione e controllo. La *net economy* italiana sembra quindi assai più orientata ai servizi e alla distribuzione che non allo sviluppo di tecnologia.

Dove sono finiti gli ingegneri esperti di ICT? La maggior parte, 4 su un totale di 10, si concentra nel gruppo dei *first wave managers*, vale a dire i manager coinvolti nella fase di *start up*. Nelle fasi successive, e cioè tra i *second wave managers*, tornano a prevalere le figure provenienti dal marketing, dal commerciale e gli amministrativi (tab. 11).

2.8. Aspetti di politica tariffaria e retributiva

Dal punto di vista retributivo, occorre considerare, come già sottolineato più volte, che la rapida evoluzione del mercato e del settore ha reso inadeguata la legislazione e le politiche in merito alle tariffe e alle retribuzioni che si appoggiano ancora a quelle previste per il settore servizi o per l'industria (ad esempio telecomunicazioni).

Solo a titolo indicativo e a fini comparativi possiamo considerare che negli Stati Uniti, dove il settore è maggiormente sviluppato e più regolamentato, le retribuzioni sopra la media (circa 55.000 USD all'anno) sono appannaggio di figure poco numerose quali *Computer & information Scientists* (67.200 dollari), *System Software Engineers* (il 9% che guada-

Tab. 11 - Distribuzione per aree funzionali di provenienza per gruppo di dirigenti delle imprese ICT quotate o in corso di quotazione nella Borsa italiana, novembre 2000 (val. %)

Frequenza %	Founders	Investors	1° Wave manager	2° Wave manager	Manager non dirigenti
Produzione	6,7	5,9	-	3,0	4,3
Marketing	33,3	11,8	23,5	27,3	30,4
Amministrazione e controllo	3,3	29,4	-	15,2	21,8
Risorse umane e organizzazione	3,4	5,9	11,8	-	8,7
Commerciale	3,3	17,6	11,7	27,3	21,7
Servizi	6,7	5,9	-	9,1	4,4
Ricerca e sviluppo	16,7	5,8	5,9	3,0	-
<i>Information Technology</i>	10,0	5,9	23,5	3,0	-
Finanza	-	-	-	9,1	-
Strategia	13,3	5,9	11,8	3,0	4,3
Staff	3,3	-	5,9	-	-
Logistica	-	5,9	5,9	-	4,4
Totale	(30)*	(17)*	(17)*	(33)*	(23)*
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

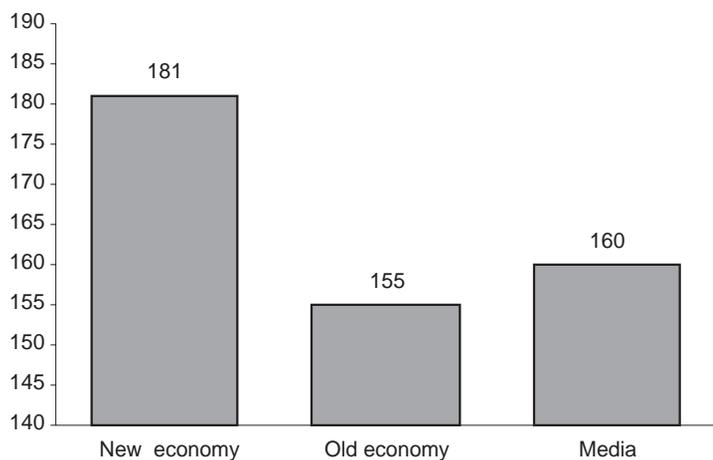
* Numerosità del gruppo

Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Crora-Eghon Zenhder, 2001

gna 66.00 dollari) e Application Software Engineers (il 12% che guadagna 65.800 dollari).

In Italia, le retribuzioni per i dirigenti di questo settore sono assai significative – anche se non paragonabili a quelle americane - e costituiscono una leva per attrarre e mantenere risorse carenti sul mercato. La retribuzione media dei dirigenti ICT della “net economy” è di poco superiore ai 180 milioni lordi annui contro i 155 milioni di lire dei dirigenti della cosiddetta “old economy” (fig. 6).

Fig. 6 - Retribuzione media lorda annua dirigenti (milioni di lire)



Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Assinform/INPS

Allegato

L'offerta formativa delle Facoltà di ingegneria

I numeri e l'articolazione dei Corsi di laurea e dei Corsi di laurea specialistica del gruppo tecnico-ingegneristico

Tab. A - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo e Corsi di laurea¹ e di Diploma², Anno accademico 2000-2001

Ateneo	Tipol.	Denominazione corso	Immatricolazioni		
			Per corso	Sub totali	Totale Ateneo
Ancona - Università degli Studi	CDL	Ingegneria civile	127	774	1062
		Ingegneria edile - architettura	137		
		Ingegneria elettronica	235		
		Ingegneria meccanica	202		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	73		
	CDU	Ingegneria elettronica	61	288	
		Ingegneria elettronica (teledidattica)	9		
		Ingegneria informatica (teledidattica)	63		
		Ingegneria logistica e della produzione	89		
		Ingegneria logistica e della produzione (teledidattica)	22		
Bari - Politecnico	CDL	Ingegneria civile	93	1288	1430
		Ingegneria edile	172		
		Ingegneria elettrica	87		
		Ingegneria elettronica	154		
		Ingegneria gestionale	227		
		Ingegneria informatica	227		
		Ingegneria meccanica	137		
	Ingegneria per l'ambiente e il territorio	191			
	CDU	Ingegneria delle infrastrutture	17	142	
		Ingegneria elettrica	21		
Ingegneria elettronica		29			
Ingegneria meccanica (teledidattica)		11			
Benevento - Università del Sannio	CDL	Ingegneria delle telecomunicazioni	91	291	339
		Ingegneria informatica	200		
	CDU	Ingegneria delle infrastrutture	37	48	
		Ingegneria energetica	11		
Bergamo - Università degli Studi	CDL	Ingegneria gestionale	193	263	364
		Ingegneria meccanica	70		
	CDU	Edilizia	48	101	
		Ingegneria logistica e della produzione	23		
		Ingegneria meccanica	30		

segue

1. I Corsi di laurea "tradizionale" di durata quinquennale sono indicati all'interno della tabella con la sigla CDL; quelli relativi al nuovo ordinamento, di durata triennale, con la sigla L1LIV.
2. I Corsi di diploma universitario sono indicati con la sigla CDU.

segue **Tab. A - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo e Corsi di laurea¹ e di Diploma², Anno accademico 2000-2001**

Ateneo	Tipol.	Denominazione corso	Immatricolazioni		
			Per corso	Sub totali	Totale Ateneo
Bologna - Università degli Studi	CDL	Ingegneria aerospaziale	34	1488	1796
		Ingegneria biomedica	32		
		Ingegneria chimica	51		
		Ingegneria civile	76		
		Ingegneria delle telecomunicazioni	156		
		Ingegneria edile	192		
		Ingegneria elettrica	45		
		Ingegneria elettronica	131		
		Ingegneria gestionale	221		
		Ingegneria informatica	233		
		Ingegneria meccanica	225		
		Ingegneria nucleare	5		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	87		
	CDU	Edilizia	35	308	
Brescia - Università degli Studi	CDL	Ingegneria aerospaziale	24	560	573
		Ingegneria biomedica	10		
		Ingegneria dell'ambiente e delle risorse	10		
		Ingegneria delle telecomunicazioni	34		
		Ingegneria elettronica	21		
		Ingegneria informatica	51		
		Ingegneria informatica (teledidattica)	65		
		Ingegneria logistica e della produzione (teledidattica)	27		
		Ingegneria meccanica	31		
	CDU	Ingegneria meccanica	13	13	
Cagliari - Università degli Studi	CDL	Ingegneria edile - architettura	157	157	971
	L1LV	Ingegneria chimica	18		
		Ingegneria civile	76		
		Ingegneria edile	136		
		Ingegneria elettrica	56		
		Ingegneria elettronica	310		
		Ingegneria meccanica	87		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	131		

segue

segue **Tab. A - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo e Corsi di laurea¹ e di Diploma², Anno accademico 2000-2001**

Ateneo	Tipol.	Denominazione corso	Immatricolazioni		
			Per corso	Sub totali	Totale Ateneo
Cassino - Università degli Studi	CDL	Ingegneria civile	70	345	382
		Ingegneria delle telecomunicazioni	152		
		Ingegneria elettrica	42		
		Ingegneria meccanica	81		
	CDU	Ingegneria elettrica	13	37	
		Ingegneria meccanica	24		
Castellanza - Libero Istituto Universitario Cattaneo	CDL	Ingegneria gestionale	78	78	78
Catania - Università degli Studi	CDL	Ingegneria civile	99	1082	1124
		Ingegneria edile	111		
		Ingegneria elettrica	47		
		Ingegneria elettronica	335		
		Ingegneria informatica	286		
		Ingegneria meccanica	134		
	Ingegneria per l'ambiente e il territorio	70			
CDU	Ingegneria elettronica	42	42		
Cosenza - Università della Calabria	CDL	Ingegneria (Dati studenti comuni a più corsi di laurea)	985	985	1016
	CDU	Ingegneria logistica e della produzione	31	31	
Ferrara - Università degli Studi	CDL	Ingegneria civile	111	320	320
		Ingegneria dei materiali	37		
		Ingegneria elettronica	101		
		Ingegneria meccanica	71		
Firenze - Università degli Studi	CDL	Ingegneria civile	93	801	865
		Ingegneria delle telecomunicazioni	90		
		Ingegneria edile	106		
		Ingegneria elettronica	105		
		Ingegneria informatica	124		
		Ingegneria meccanica	168		
	Ingegneria per l'ambiente e il territorio	115			
	CDU	Economia ed ingegneria della qualità	9	64	
	Ingegneria dell'ambiente e delle risorse	23			
	Ingegneria elettronica	11			
	Ingegneria meccanica	21			

segue

segue **Tab. A - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo e Corsi di laurea¹ e di Diploma², Anno accademico 2000-2001**

Ateneo	Tipol.	Denominazione corso	Immatricolazioni		
			Per corso	Sub totali	Totale Ateneo
Genova - Università degli Studi	CDL	Ingegneria biomedica	68	859	859
		Ingegneria chimica	22		
		Ingegneria civile	53		
		Ingegneria delle telecomunicazioni	83		
		Ingegneria edile	42		
		Ingegneria elettrica	33		
		Ingegneria elettronica	86		
		Ingegneria gestionale	86		
		Ingegneria informatica	122		
		Ingegneria meccanica	110		
	Ingegneria navale	88			
	Ingegneria per l'ambiente e il territorio	66			
L'Aquila – Università degli Studi	CDL	Ingegneria chimica	33	586	618
		Ingegneria civile	61		
		Ingegneria edile - architettura	137		
		Ingegneria elettrica	19		
		Ingegneria elettronica	170		
		Ingegneria meccanica	110		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	56		
		CDU	Ingegneria chimica	1	32
		Ingegneria delle infrastrutture	4		
		Ingegneria elettrica	2		
	Ingegneria elettronica	21			
		Ingegneria meccanica	4		
Lecce - Università degli Studi	CDL	Ingegneria dei materiali	116	425	507
		Ingegneria informatica	309		
	CDU	Ingegneria informatica (teledidattica)	47	82	
		Ingegneria logistica e della produzione	35		
Messina - Università degli Studi	CDL	Ingegneria civile	96	222	222
	CDL	Ingegneria dei materiali	16		
	CDL	Ingegneria elettronica	110		
Milano - Politecnico	CDL	Ingegneria edile - architettura	119	119	4620
	CDU	Ingegneria energetica	78		
	L1LV	Edilizia	36	4423	
		Ingegneria aerospaziale	368		
		Ingegneria biomedica	226		
	Ingegneria chimica	111			

segue

segue **Tab. A - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo e Corsi di laurea¹ e di Diploma², Anno accademico 2000-2001**

Ateneo	Tipol.	Denominazione corso	Immatricolazioni		
			Per corso	Sub totali	Totale Ateneo
Milano Politecnico		Ingegneria civile	231		
		Ingegneria dei materiali	58		
		Ingegneria dei trasporti	69		
		Ingegneria delle telecomunicazioni	413		
		Ingegneria edile	108		
		Ingegneria elettrica	151		
		Ingegneria elettronica	238		
		Ingegneria gestionale	631		
		Ingegneria informatica	776		
		Ingegneria informatica (on line)	165		
		Ingegneria meccanica	583		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	259		
Modena e Reggio Emilia - Università degli Studi	CDL	Ingegneria dei materiali	55	538	538
		Ingegneria elettronica	72		
		Ingegneria gestionale	85		
		Ingegneria industriale	38		
		Ingegneria informatica	165		
		Ingegneria meccanica	123		
Napoli - Il Università degli Studi	CDL	Ingegneria aerospaziale	32	330	330
		Ingegneria civile	70		
		Ingegneria elettronica	151		
		Ingegneria meccanica	53		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	24		
Napoli - Istituto univ. navale	CDL	Ingegneria delle telecomunicazioni	124	124	124
Napoli - Università degli Studi	CDL	Ingegneria aerospaziale	129	2011	2128
		Ingegneria chimica	90		
		Ingegneria civile	134		
		Ingegneria delle telecomunicazioni	327		
		Ingegneria edile	99		
		Ingegneria elettrica	51		
		Ingegneria elettronica	164		
		Ingegneria gestionale	270		
		Ingegneria informatica	396		
		Ingegneria meccanica	224		
		Ingegneria navale	49		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	78		

segue

segue **Tab. A - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo e Corsi di laurea¹ e di Diploma², Anno accademico 2000-2001**

Ateneo	Tipol.	Denominazione corso	Immatricolazioni			
			Per corso	Sub totali	Totale Ateneo	
Napoli - Università degli Studi	CDU	Ingegneria delle infrastrutture	10	117		
		Ingegneria delle telecomunicazioni (teledidattica)	15			
		Ingegneria informatica	43			
		Ingegneria informatica (teledidattica)	37			
		Ingegneria meccanica	4			
		Ingegneria meccanica (teledidattica)	8			
Padova - Università degli Studi	CDL	Ingegneria chimica	60	1727	1944	
		Ingegneria civile	169			
		Ingegneria dei materiali	31			
		Ingegneria delle telecomunicazioni	181			
		Ingegneria edile	131			
		Ingegneria elettrica	87			
		Ingegneria elettronica	141			
		Ingegneria gestionale	282			
		Ingegneria informatica	293			
		Ingegneria meccanica	279			
			Ingegneria per l'ambiente e il territorio	73		
		CDU	Ingegneria biomedica	19	217	
			Ingegneria chimica	4		
	Ingegneria elettronica		47			
		Ingegneria informatica (teledidattica)	88			
		Ingegneria meccanica	59			
Palermo - Università degli Studi	CDL	Ingegneria aerospaziale	47	1071	1114	
		Ingegneria chimica	45			
		Ingegneria civile	82			
		Ingegneria delle telecomunicazioni	47			
		Ingegneria edile	97			
		Ingegneria elettrica	42			
		Ingegneria elettronica	154			
		Ingegneria gestionale	95			
		Ingegneria informatica	307			
		Ingegneria meccanica	87			
		Ingegneria nucleare	3			
						Ingegneria per l'ambiente e il territorio
		CDU	Ingegneria dell'ambiente e delle risorse	13	43	
			Ingegneria dell'automazione	13		
	Ingegneria delle infrastrutture		9			
		Ingegneria elettrica	4			
		Ingegneria meccanica	4			

segue

segue **Tab. A - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo e Corsi di laurea¹ e di Diploma², Anno accademico 2000-2001**

Ateneo	Tipol.	Denominazione corso	Immatricolazioni		
			Per corso	Sub totali	Totale Ateneo
Parma - Università degli Studi	CDL	Ingegneria civile	132	557	653
		Ingegneria delle telecomunicazioni	65		
		Ingegneria elettronica	64		
		Ingegneria gestionale	89		
		Ingegneria informatica	123		
	CDU	Ingegneria meccanica	84		
		Ingegneria delle infrastrutture	16	96	
		Ingegneria informatica (teledidattica)	31		
Ingegneria meccanica (teledidattica)	15				
Pavia - Università degli Studi	CDL	Ingegneria biomedica	47	599	608
		Ingegneria civile	51		
		Ingegneria edile - architettura	127		
		Ingegneria elettrica	27		
		Ingegneria elettronica	82		
		Ingegneria informatica	182		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	83		
	CDU	Ingegneria energetica	9	9	
Perugia - Università degli Studi	L1LV	Ingegneria civile	144	588	588
		Ingegneria dei materiali	51		
		Ingegneria delle telecomunicazioni	23		
		Ingegneria elettronica	163		
		Ingegneria meccanica	120		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	80		
		Materiali per la manutenzione del costruito antico e moderno	7		
Pisa - Università degli Studi	CDL	Ingegneria aerospaziale	152	1470	1504
		Ingegneria chimica	66		
		Ingegneria civile	117		
		Ingegneria delle telecomunicazioni	204		
		Ingegneria edile	138		
		Ingegneria elettrica	34		
		Ingegneria elettronica	137		
		Ingegneria gestionale	140		
		Ingegneria informatica	283		
		Ingegneria meccanica	187		
		Ingegneria nucleare	12		

segue

segue **Tab. A - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo e Corsi di laurea¹ e di Diploma², Anno accademico 2000-2001**

Ateneo	Tipol.	Denominazione corso	Immatricolazioni		
			Per corso	Sub totali	Totale Ateneo
Pisa - Università degli Studi	CDU	Ingegneria biomedica	19	34	
		Ingegneria logistica e della produzione (teledidattica)	15		
Potenza - Università della Basilicata	CDL	Ingegneria civile	34	199	255
		Ingegneria edile	44		
		Ingegneria meccanica	73		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	48		
	CDU	Ingegneria dell'ambiente e delle risorse	56	56	
Reggio C. - Università degli Studi	CDU	Ingegneria dell'ambiente e delle risorse	34	385	
		Ingegneria delle infrastrutture	77		
		Ingegneria delle telecomunicazioni	193		
		Ingegneria elettronica	81		
Roma - III Università degli Studi	CDL	Ingegneria civile	98	573	
		Ingegneria elettronica	160		
		Ingegneria informatica	178		
		Ingegneria meccanica	137		
Roma - Università La Sapienza	CDL	Ingegneria aerospaziale	213	2061	2083
		Ingegneria chimica	59		
		Ingegneria civile	76		
		Ingegneria delle telecomunicazioni	297		
		Ingegneria edile - architettura	174		
		Ingegneria elettrica	31		
		Ingegneria elettronica	51		
		Ingegneria elettronica	152		
		Ingegneria informatica	632		
		Ingegneria meccanica	168		
		Ingegneria nucleare	5		
		Ingegneria per la sicurezza e la protezione	34		
	Ingegneria per l'ambiente e il territorio	169			
CDU	Edilizia	22	22		
Roma - Università Tor Vergata	L1LV	Ingegneria civile	56	1338	1338
		Ingegneria delle telecomunicazioni	168		
		Ingegneria edile	131		
		Ingegneria elettronica	117		
		Ingegneria gestionale	203		
		Ingegneria informatica	360		
		Ingegneria meccanica	127		
		Ingegneria medica	110		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	66		

segue

segue **Tab. A - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo e Corsi di laurea¹ e di Diploma², Anno accademico 2000-2001**

Ateneo	Tipol.	Denominazione corso	Immatricolazioni		
			Per corso	Sub totali	Totale Ateneo
Roma - Università "Campus Bio-medico"	CDL	Ingegneria biomedica	48	48	48
Salerno - Università degli Studi	CDL	Ingegneria chimica	45	576	605
		Ingegneria civile	128		
		Ingegneria elettronica	196		
		Ingegneria meccanica	149		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	58		
	CDU	Ingegneria chimica	5	29	
		Ingegneria dell'ambiente e delle risorse	6		
		Ingegneria delle infrastrutture	13		
		Ingegneria elettronica	3		
		Ingegneria meccanica	2		
Siena - Università degli Studi	CDL	Ingegneria delle telecomunicazioni	84	256	256
		Ingegneria informatica	172		
Torino - Politecnico	CDL	Ingegneria aerospaziale	6	41	3124
		Ingegneria delle telecomunicazioni	33		
		Ingegneria elettrica	2		
	CDU	Ingegneria elettronica	7	439	
		Ingegneria elettronica (teledidattica)	52		
		Ingegneria informatica (teledidattica)	287		
		Ingegneria meccanica (teledidattica)	83		
		Produzione industriale (DU europeo)	10		
		L1LV	Ingegneria aerospaziale		192
	Ingegneria biomedica	82			
	Ingegneria chimica	58			
	Ingegneria civile	210			
	Ingegneria dei materiali	19			
	Ingegneria dell'automazione	10			
	Ingegneria dell'autoveicolo	111			
	Ingegneria delle materie plastiche	31			
	Ingegneria delle telecomunicazioni	188			
	Ingegneria delle telecomunicazioni (teledidattica)	70			
	Ingegneria edile	121			
Ingegneria elettrica	68				
Ingegneria elettrica (teledidattica)	49				
Ingegneria elettronica	214				

segue

segue **Tab. A - Immatricolazioni alle Facoltà di ingegneria per Ateneo e Corsi di laurea¹ e di Diploma², Anno accademico 2000-2001**

Ateneo	Tipol.	Denominazione corso	Immatricolazioni		
			Per corso	Sub totali	Totale Ateneo
Torino - Politecnico	L1LV	Ingegneria energetica	52		
		Ingegneria informatica	259		
		Ingegneria logistica e della produzione	278		
		Ingegneria logistica e della produzione (teledidattico)	79		
		ingegneria meccanica	358		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	152		
		Matematica per le scienze dell'ingegneria	43		
Trento - Università degli Studi	CDL	Ingegneria civile	145	391	456
		Ingegneria dei materiali	67		
		Ingegneria delle telecomunicazioni	93		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	86		
	CDU	Ingegneria dell'ambiente e delle risorse	11	65	
		Ingegneria informatica	51		
		Tecnologie industriali e dei materiali	3		
Trieste - Università degli Studi	CDL	Ingegneria chimica	12	211	367
		Ingegneria civile	24		
		Ingegneria dei materiali	11		
		Ingegneria edile	19		
		Ingegneria elettrica	27		
		Ingegneria elettronica	48		
		Ingegneria meccanica	24		
		Ingegneria navale	32		
		Ingegneria per l'ambiente e il territorio	14		
	CDU	Ingegneria dei materiali	10	156	
		Ingegneria delle telecomunicazioni	22		
		Ingegneria informatica	48		
		Ingegneria informatica (teledidattica)	48		
		Ingegneria logistica e della produzione	23		
Ingegneria meccanica		5			
Udine - Università degli Studi	L1LV	Ingegneria civile	93	531	531
		Ingegneria dell'ambiente e delle risorse	38		
		Ingegneria elettronica	106		
		Ingegneria gestionale	138		
		Ingegneria meccanica	156		

Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Miur, 2001

Tab. B - Obiettivi formativi qualificanti per classe di laurea

CORSI/ CAMPI DI ATTIVITÀ

N. 4 “SCIENZE DELL’ARCHITETTURA E DELL’INGEGNERIA EDILE”

Edilizia	Enti
Architettura del paesaggio	Aziende pubbliche e private
Restauro dei beni architettonici e ambientali	Società di ingegneria
	Industrie di settore
	Imprese di costruzione
	Libera professione
	Attività di consulenza

N. 8 “ INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ”

Ingegneria civile	Imprese di costruzione e manutenzione di opere civili impianti e infrastrutture civili Studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture Uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; Aziende, enti, consorzi ed agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi Società di servizi per lo studio di fattibilità dell’impatto urbano e territoriale delle infrastrutture
Ingegneria ambientale e del territorio	Imprese Enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell’ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani ed opere

N.9 “INGEGNERIA DELL’INFORMAZIONE”

Ingegneria dell’automazione	Imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l’automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione e attuazione
Ingegneria biomedica	Industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; Aziende ospedaliere pubbliche e private; Società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, anche di telemedicina; Laboratori specializzati
Ingegneria elettronica	Imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici Industrie manifatturiere
Ingegneria elettronica	Settori delle amministrazioni pubbliche e imprese di servizi che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l’impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell’informazione

segue

segue **Tab. B - Obiettivi formativi qualificanti per classe di laurea**

CORSI/ CAMPI DI ATTIVITÀ

N.9 “INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE”

Ingegneria gestionale	Imprese manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale
Ingegneria informatica	Industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software Industrie per l'automazione e la robotica Imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori Imprese di servizi Servizi informatici della pubblica amministrazione
Ingegneria delle telecomunicazioni	Imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture riguardanti l'acquisizione ed il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche Imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali Enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale

N.10 “INGEGNERIA INDUSTRIALE”

Ingegneria aerospaziale	Industrie aeronautiche e spaziali Enti pubblici e privati per la sperimentazione in campo aerospaziale Aziende di trasporto aereo Enti per la gestione del traffico aereo Aeronautica militare e settori aeronautici di altre armi Industrie per la produzione di macchine ed apparecchiature dove sono rilevanti l'aerodinamica e le strutture leggere
Ingegneria dell'automazione	Imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione e attuazione
Ingegneria biomedica	Industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitori di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione Aziende ospedaliere pubbliche e private Società di servizi per la gestione di apparecchiature e impianti medicali, di telemedicina Laboratori specializzati
Ingegneria chimica	Industrie chimiche, alimentari, farmaceutiche e di processo; Aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali Laboratori industriali; Strutture tecniche della pubblica amministrazione deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza

segue

segue **Tab. B - Obiettivi formativi qualificanti per classe di laurea**

CORSI/ CAMPI DI ATTIVITÀ

N.10 “ INGEGNERIA INDUSTRIALE”

Ingegneria elettrica	Industrie per la produzione di apparecchiature e macchinari elettrici e sistemi elettronici di potenza, per l'automazione industriale e la robotica Imprese ed enti per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica; imprese ed enti per la progettazione, la pianificazione, l'esercizio ed il controllo di sistemi elettrici per l'energia e di impianti e reti per i sistemi elettrici di trasporto e per la produzione e gestione di beni e servizi automatizzati
Ingegneria energetica	Aziende municipali di servizi; enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento energetico; aziende produttrici di componenti di impianti elettrici e termotecnici Studi di progettazione in campo energetico Aziende ed enti civili e industriali in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia
Ingegneria gestionale	Imprese manifatturiere Imprese di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, per il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale
Ingegneria dei materiali	Aziende per la produzione e trasformazione dei materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi, per applicazioni nei campi chimico, meccanico, elettrico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia, dell'edilizia, dei trasporti, biomedico, ambientale e dei beni culturali; Laboratori industriali e centri di ricerca e sviluppo di aziende ed enti pubblici e privati
Ingegneria meccanica	Industrie meccaniche ed elettromeccaniche Aziende ed enti per la conversione dell'energia; imprese impiantistiche Industrie per l'automazione e la robotica Imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e Reparti di produzione, sistemi complessi
Ingegneria navale	Cantieri di costruzione di navi, imbarcazioni e mezzi marini, industrie per lo sfruttamento delle risorse marine Compagnie di navigazione Istituti di classificazione ed enti di sorveglianza Corpi tecnici della Marina Militare Studi professionali di progettazione e peritali Istituti di ricerca
Ingegneria nucleare	Imprese per la produzione di energia elettronucleare; Aziende per l'analisi di sicurezza e d'impatto ambientale di installazioni ad alta pericolosità Società per la disattivazione di impianti nucleari e lo smaltimento dei rifiuti radioattivi Imprese per la progettazione di generatori per uso medico.

Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati D.M. 4 agosto 2000

Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p>Università degli Studi di Ancona piazza Roma, 22 60121 Ancona</p> <p>Facoltà di ingegneria via Brece Bianche Monte Dago 60131 Ancona</p> <p>sedi: Ancona, Fabriano, Fermo, Pesaro</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria delle costruzioni edili e del recupero (sede di Ancona) CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile (sede di Ancona) ingegneria per l'ambiente e il territorio (sede di Ancona) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica (sede di Ancona) ingegneria delle telecomunicazioni (sedi di Ancona e Fermo) ingegneria informatica e dell'automazione (sedi di Ancona e Fermo) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria meccanica (sede di Ancona) ingegneria logistica e della produzione (sede di Fermo) ingegneria e gestione della produzione (sede di Pesaro) ingegneria della produzione industriale (sede di Fabriano)</p> <p>Corso di laurea conforme U.E. (5 anni): CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE ingegneria edile - architettura (sede di Ancona)</p>
<p>Politecnico di Bari via Amendola, 126/B 70126 Bari</p> <p>Facoltà di ingegneria via E. Orabona, 4 70125 Bari</p> <p>sedi: Bari, Foggia</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile (sede di Bari) CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile (sedi di Bari e Foggia) ingegneria ambientale e del territorio (sede di Bari) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica (sede di Bari) ingegneria informatica (sede di Bari) ingegneria delle telecomunicazioni (sede di Bari) ingegneria dell'automazione (sede di Bari) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria elettrica (sedi di Bari e Foggia) ingegneria gestionale (sedi di Bari e Foggia) ingegneria meccanica (sedi di Bari e Foggia) ingegneria energetica (sede di Bari) ingegneria dei materiali (sede di Bari)</p>
<p>Politecnico di Bari via Amendola, 126/B 70126 Bari</p> <p>Facoltà di ingegneria II viale Turismo, 8-Quartiere Paolo VI 74100 Taranto sedi: Taranto</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile ingegneria per l'ambiente e il territorio CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria dell'informazione CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria industriale</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
Università degli Studi della Basilicata via Nazario Sauro, 85 85100 Potenza Facoltà di ingegneria via della Tecnica, 3 85100 Potenza sedi: Potenza, Matera	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile (sedi di Potenza e Matera) CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile (sedi di Potenza e Matera) ingegneria per l'ambiente e il territorio (sedi di Potenza e Matera) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria meccanica (sedi di Potenza e Matera)
Università degli Studi di Bergamo via Salvecchio, 19 24129 Bergamo Facoltà di ingegneria via Marconi, 5 24044 Dalmine sedi: Dalmine	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria informatica CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria gestionale ingegneria meccanica
Università degli Studi di Bologna via Zamboni, 33 40126 Bologna Facoltà di ingegneria viale Risorgimento, 2 40136 Bologna sedi: Bologna, Cesena, Forlì	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile (sede di Bologna) ingegneria per l'ambiente e il territorio (sede di Bologna) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica (sedi di Bologna e Cesena) ingegneria informatica (sedi di Bologna e Cesena) ingegneria dei processi gestionali (sede di Bologna) ingegneria delle telecomunicazioni (sedi di Bologna e Cesena) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria chimica (sede di Bologna) ingegneria elettrica (sede di Bologna) ingegneria energetica (sede di Bologna) ingegneria gestionale (sede di Bologna) ingegneria meccanica (sedi di Bologna e Forlì) Corso di laurea conforme U.E. (5 anni): CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE ingegneria edile - architettura (sede di Bologna)
Università degli Studi di Brescia piazza del Mercato, 15 25121 Brescia Facoltà di ingegneria via Branze, 38 25123 Brescia sedi: Brescia	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio ingegneria civile CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria dell'informazione ingegneria dell'automazione industriale ingegneria gestionale CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria dei materiali ingegneria meccanica

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
segue Università degli Studi di Brescia	Corso di laurea conforme U.E. (5 anni): CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE ingegneria edile - architettura
Università degli Studi di Cagliari piazza D'Armi 09123 Cagliari	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile
Facoltà di ingegneria piazza D'Armi, 19 09123 Cagliari	corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio ingegneria civile CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria chimica ingegneria elettrica ingegneria meccanica CLASSE 27/s - INGEGNERIA CHIMICA ingegneria chimica CLASSE 28/s - INGEGNERIA CIVILE ingegneria civile CLASSE 31/s - INGEGNERIA ELETTRICA ingegneria elettrica CLASSE 32/s - INGEGNERIA ELETTRONICA ingegneria elettronica CLASSE 36/s - INGEGNERIA MECCANICA ingegneria meccanica CLASSE 38/s - INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO ingegneria per l'ambiente e il territorio
sedi: Cagliari	corsi di laurea specialistica (2 anni): CLASSE 10/s - CONSERVAZIONE DEI BENI ARCHITETTONICI E AMBIENTALI conservazione dei beni architettonici e ambientali
	Corso di laurea conforme U.E. (5 anni): CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE ingegneria edile - architettura
Università degli Studi della Calabria via Pietro Bucci Asse Attrezzato 87036 Arcavata di Rende (CS) Facoltà di ingegneria C.da Vermicelli Cubo, 3/D 87036 Arcavata di Rende (CS) sedi: Arcavata di Rende	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio ingegneria civile

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p><i>segue</i> Università degli Studi della Calabria</p>	<p>CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica ingegneria informatica ingegneria gestionale CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria chimica ingegneria meccanica</p>
<p>Università degli Studi di Cassino via Marconi, 10 Palazzo Curia 03043 Cassino (FR)</p> <p>Facoltà di ingegneria via G. Di Blasio, 43 03043 Cassino (FR)</p> <p>sedi: Cassino</p>	<p>corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria delle telecomunicazioni CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria elettrica ingegneria meccanica CLASSE 28/s - INGEGNERIA CIVILE ingegneria civile CLASSE 30/s - INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI ingegneria delle telecomunicazioni CLASSE 31/s - INGEGNERIA ELETTRICA ingegneria elettrica CLASSE 36/s - INGEGNERIA MECCANICA ingegneria meccanica</p>
<p>Università "Carlo Cattaneo" - LIUC Corso Matteotti, 22 21053 Castellanza (VA)</p> <p>Facoltà di ingegneria Corso Matteotti, 22 21053 Castellanza (VA)</p> <p>sedi: Castellanza</p>	<p>corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria gestionale CLASSE 34/s - INGEGNERIA GESTIONALE ingegneria gestionale</p>
<p>Università degli Studi di Catania piazza dell'Università, 2 95124 Catania</p> <p>Facoltà di ingegneria viale A. Doria, 6 Città Universitaria 95125 Catania</p> <p>sedi: Catania, Enna</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria del recupero edilizio ed ambientale (sede di Catania) CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio (sede di Enna) ingegneria civile (sede di Catania) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria delle telecomunicazioni (sede di Catania) ingegneria elettronica (sede di Catania) ingegneria informatica (sede di Catania) ingegneria gestionale (sede di Catania) ingegneria telematica (sede di Enna) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria dell'automazione (sede di Catania)</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p><i>segue</i> Università degli Studi di Catania</p>	<p>ingegneria elettrica (sede di Catania) ingegneria energetica (sede di Catania) ingegneria meccanica (sede di Catania)</p> <p>Corso di laurea conforme U.E. (5 anni): CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE ingegneria edile - architettura (sede di Catania)</p>
<p>Università degli Studi di Ferrara via Savonarola, 9 44100 Ferrara</p> <p>Facoltà di ingegneria via Saragat, 1 44100 Ferrara</p> <p>sedi: Ferrara</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile ingegneria civile per l'ambiente e il territorio</p> <p>CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria dell'automazione ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni ingegneria informatica</p> <p>CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria dei materiali ingegneria meccanica</p>
<p>Università degli Studi di Firenze piazza S. Marco, 4 50121 Firenze</p> <p>Facoltà di ingegneria via S. Marta, 3 50139 Firenze</p> <p>sedi: Firenze, Prato</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE scienza dell'ingegneria edile (sede di Firenze)</p> <p>CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile (sede di Firenze) ingegneria per l'ambiente e il territorio (sede di Firenze) ingegneria dell'ambiente e delle risorse (sede di Prato)</p> <p>CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica (sede di Firenze) ingegneria informatica (sede di Firenze) ingegneria delle telecomunicazioni (sede di Firenze) ingegneria dell'informazione (sede di Prato)</p> <p>CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria elettrica (sede di Firenze) ingegneria gestionale (sede di Firenze) ingegneria meccanica (sede di Firenze) ingegneria industriale (sede di Prato)</p>
<p>Università degli Studi di Genova via Balbi, 5 16126 Genova</p> <p>Facoltà di ingegneria via Monteallegro, 1 16145 Genova</p> <p>sedi: Genova, La Spezia, Livorno, Savona</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria dell'ambiente (sede di Savona) ingegneria civile e ambientale (sede di Genova)</p> <p>CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria biomedica (sede di Genova) ingegneria elettronica (sede di Genova) ingegneria informatica (sede di Genova) ingegneria delle telecomunicazioni (sede di Genova)</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p><i>segue</i> Università degli Studi di Genova</p>	<p>CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria chimica (sede di Genova) ingegneria elettrica (sede di Genova) ingegneria gestionale (sede di Savona) ingegneria meccanica (sedi di Genova e La Spezia) ingegneria navale (sedi di Genova e Livorno) ingegneria nautica (sede di La Spezia)</p>
<p>Università degli Studi de L'Aquila piazza Vincenzo Rivera, 1 67100 L'Aquila</p> <p>Facoltà di ingegneria Località Montelucio di Roio 67040 Roio (AQ) sedi: Montelucio di Roio</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio ingegneria civile CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica (anche teledidattica) ingegneria informatica ed automatica ingegneria delle telecomunicazioni CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria chimica ingegneria elettrica ingegneria gestionale ingegneria meccanica</p>
<p>Università degli Studi di Lecce viale Gallipoli, 49 - 73100 Lecce Facoltà di ingegneria Strada per Monteroni c/o Complesso "Stecca" - 73100 Lecce sedi: Lecce</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria informatica CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria dei materiali</p>
<p>Università degli Studi di Messina piazza S. Pugliatti, 1 98122 Messina</p> <p>Facoltà di ingegneria C. da Papardo, 31 98122 Messina</p> <p>sedi: Messina</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile per il recupero CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica ingegneria informatica e delle telecomunicazioni CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria delle tecnologie industriali ingegneria navale</p>
<p>Politecnico di Milano piazza Leonardo da Vinci, 32 20133 Milano</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile (sede di Milano) CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio (sedi di Milano, Como e Cremona)</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p><i>segue</i> Politecnico di Milano Facoltà di ingegneria "Campus Leonardo" piazza Leonardo da Vinci, 32 "Campus Leonardo" 20133 Milano</p> <p>sedi: Milano "Campus Leonardo", Como, Cremona, Lecco</p>	<p>ingegneria civile (sedi di Milano e Lecco) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria biomedica (sede di Milano) ingegneria gestionale (sedi di Milano, Como, Cremona, Lecco) ingegneria matematica (sede di Milano) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria chimica (sede di Milano) ingegneria elettrica (sede di Milano) ingegneria fisica (sedi di Milano e Como) ingegneria dei materiali (sede di Milano) ingegneria nucleare (sede di Milano)</p>
<p>Politecnico di Milano Facoltà di ingegneria II piazzale Gerbetto, 6 22100 Como</p> <p>sedi: Como</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria gestionale ingegneria informatica (anche teledidattica)</p>
<p>Politecnico di Milano</p> <p>Facoltà di ingegneria III Corso Matteotti, 3 23900 Lecco</p> <p>sedi: Lecco</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edilizia CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria gestionale CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria aerospaziale ingegneria meccanica</p> <p>Corso di laurea conforme U.E. (5 anni): CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE ingegneria edile - architettura</p>
<p>Politecnico di Milano Facoltà di ingegneria IV "Milano Bovisa" piazza Leonardo da Vinci, 32 "Campus Bovisa" 20133 Milano - Bovisa (MI) sedi: Milano "Campus Bovisa", Piacenza</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria aerospaziale (sede di Milano) ingegneria energetica (sede di Milano) ingegneria meccanica (sedi di Milano e Piacenza) ingegneria dei trasporti (sede di Piacenza)</p>
<p>Politecnico di Milano Facoltà di ingegneria V piazza Leonardo da Vinci, 32 "Campus Leonardo" - 20133 Milano</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica ingegneria informatica</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
segue Politecnico di Milano sedi: Milano "Campus Leonardo"	ingegneria delle telecomunicazioni CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria dell'automazione
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia viale dell'Università, 4 41100 Modena	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria ambientale ingegneria civile ingegneria edile
Facoltà di ingegneria via G. Campi, 213/A 41100 Modena sedi: Modena segue Università degli Studi di Modena	CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria delle telecomunicazioni ingegneria elettronica ingegneria informatica CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria dei materiali ingegneria meccanica
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia viale dell'Università, 4 41100 Modena	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria dell'integrazione d'impresa CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria della gestione industriale
Facoltà di ingegneria II viale A. Allegri, 15 42100 Reggio Emilia sedi: Reggio Emilia	corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria mecatronica CLASSE 36/s - INGEGNERIA MECCANICA ingegneria mecatronica
Università degli Studi di Napoli "Federico II" C.so Umberto I, 40 80138 Napoli	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio
Facoltà di ingegneria piazzale Tecchio, 80 80125 Napoli sedi: Napoli	ingegneria civile ingegneria civile per lo sviluppo sostenibile ingegneria gestionale dei progetti e delle infrastrutture CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria biomedica ingegneria elettronica ingegneria gestionale dell'organizzazione e dell'informazione ingegneria informatica e dell'automazione ingegneria informatica ingegneria delle telecomunicazioni I ingegneria delle telecomunicazioni II CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria aerospaziale ingegneria chimica

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p><i>segue</i> Università degli Studi di Napoli "Federico II"</p>	<p>ingegneria elettrica ingegneria gestionale della logistica e produzione ingegneria meccanica I ingegneria meccanica II ingegneria navale scienza e ingegneria dei materiali</p>
<p>Università degli Studi di Napoli via S. Maria di Costantinopoli, 104 80138 Napoli</p> <p>Facoltà di ingegneria via Roma, 29 Real Casa dell'Annunziata 81031 Aversa (CE)</p> <p>sedi: Aversa (CE)</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio ingegneria civile CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria informatica ingegneria elettronica CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria aerospaziale ingegneria meccanica</p>
<p>Università degli Studi di Napoli "Parthenope" via Amm. F. Acton, 38 - 80133 Napoli Facoltà di ingegneria via Amm. F. Acton, 38 - 80133 Napoli sedi: Napoli</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria dell'informazione ingegneria delle telecomunicazioni</p>
<p>Università degli Studi di Padova via 8 Febbraio, 2 35122 Padova</p> <p>Facoltà di ingegneria via Venezia, 1 35131 Padova</p> <p>sedi: Padova, Feltre, Rovigo, Treviso, Vicenza</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile (sede di Padova) CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile (sede di Padova) ingegneria per l'ambiente e il territorio (sede di Padova) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria dell'automazione (sede di Padova) ingegneria dell'informazione (sede di Padova) ingegneria delle telecomunicazioni (sede di Padova) ingegneria elettronica (sedi di Padova e Vicenza) ingegneria gestionale (sede di Vicenza) ingegneria informatica (sedi di Padova, Feltre, Rovigo, Treviso e teledidattica) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria aerospaziale (sede di Padova) ingegneria biomedica (sede di Padova) ingegneria chimica (sede di Pavia) ingegneria dei materiali (sede di Padova) ingegneria elettrotecnica (sede di Padova) ingegneria energetica (sede di Padova) ingegneria meccanica (sedi di Padova e Vicenza)</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p>Università degli Studi di Palermo piazza della Marina, 61 Palazzo Steri 90133 Palermo</p> <p>Facoltà di ingegneria viale delle Scienze 90128 Palermo</p> <p>sedi: Palermo, Caltanissetta</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile (sede di Palermo) CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile (sede di Palermo) ingegneria per l'ambiente e il territorio (sede di Palermo) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria dell'automazione (sede di Palermo) ingegneria delle telecomunicazioni (sede di Palermo e teledidattica) ingegneria elettronica (sede di Palermo e teledidattica) ingegneria informatica (sede di Palermo e teledidattica) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria aerospaziale (sede di Palermo) ingegneria chimica (sede di Palermo) ingegneria della sicurezza e delle tecnologie nucleari (sede di Palermo) ingegneria elettrica (sede di Palermo e teledidattica) ingegneria elettrica per la realizzazione e gestione sistemi automatizzati (sede di Caltanissetta) ingegneria gestionale (sede di Palermo) ingegneria meccanica (sede di Palermo e teledidattica)</p> <p>Corso di laurea conforme U.E. (5 anni): CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE ingegneria edile – architettura (sede di Palermo)</p>
<p>Università degli Studi di Parma via Università, 12 43100 Parma</p> <p>Facoltà di ingegneria via delle Scienze, 178 43100 Parma</p> <p>sedi: Parma</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile ingegneria per l'ambiente e il territorio CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica ingegneria informatica ingegneria delle telecomunicazioni CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria gestionale ingegneria meccanica</p>
<p>Università degli Studi di Pavia Strada Nuova, 65 Palazzo Centrale 27100 Pavia</p> <p>Facoltà di ingegneria via Abbiategrosso, 209 27100 Pavia</p> <p>sedi: Pavia, Mantova (non rilevate le sedi specifiche dei corsi di laurea)</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per la protezione idrogeologica CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria energetica ingegneria meccanica</p> <p>corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio ingegneria civile</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p><i>segue</i> Università degli Studi di Pavia</p>	<p>CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica ingegneria informatica CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria biomedica ingegneria elettrica CLASSE 26/s - INGEGNERIA BIOMEDICA ingegneria biomedica CLASSE 28/s - INGEGNERIA CIVILE ingegneria civile CLASSE 31/s - INGEGNERIA ELETTRICA ingegneria elettrica CLASSE 32/s - INGEGNERIA ELETTRONICA ingegneria elettronica CLASSE 35/s - INGEGNERIA INFORMATICA ingegneria informatica CLASSE 38/s - INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO ingegneria per l'ambiente e il territorio</p> <p>Corso di laurea conforme U.E. (5 anni): CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE ingegneria edile - architettura</p>
<p>Università degli Studi di Perugia piazza dell'Università, 1 06123 Perugia</p> <p>Facoltà di ingegneria via G. Duranti, 93 Loc. S. Lucia 06125 Perugia</p> <p>sedi: Perugia, Orvieto, Terni</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile (sede di Perugia) ingegneria per l'ambiente e il territorio (sede di Perugia) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria dell'informazione (sede di Perugia) ingegneria informatica e delle telecomunicazioni (sede di Orvieto) ingegneria gestionale (sede di Terni) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria dei materiali (sede di Terni) ingegneria meccanica (sede di Perugia)</p>
<p>Università di Pisa lungarno Pacinotti, 43/44 56126 Pisa</p> <p>Facoltà di ingegneria via Diotallevi, 2 56126 Pisa</p> <p>sedi: Pisa, Lucca, Piombino (non rilevate le sedi specifiche dei corsi di laurea)</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile per l'ambiente e il territorio CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria delle telecomunicazioni ingegneria elettronica ingegneria gestionale ingegneria informatica CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria aerospaziale ingegneria biomedica ingegneria chimica ingegneria elettrica</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
segue Università di Pisa	ingegneria energetica ingegneria meccanica ingegneria della sicurezza industriale e nucleare Corso di laurea conforme U.E. (5 anni): CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE ingegneria edile - architettura
Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria via Zecca, 4 89125 Reggio Calabria	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica ingegneria delle telecomunicazioni CLASSE 28/s - INGEGNERIA CIVILE ingegneria civile CLASSE 30/s - INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI ingegneria delle telecomunicazioni CLASSE 32/s - INGEGNERIA ELETTRONICA ingegneria elettronica
Facoltà di ingegneria via Graziella Feo di Vito 89060 Reggio Calabria	
sedi: Reggio Calabria	
Università degli Studi di Roma "La Sapienza" piazza Aldo Moro, 5 00185 Roma	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile (sede di Rieti) CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile (sede di Roma) ingegneria dei trasporti (sede di Roma) ingegneria per l'ambiente e il territorio (sedi di Roma, Latina e Rieti) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria automatica e dei sistemi d'automazione (sede di Roma) ingegneria delle telecomunicazioni (sedi di Roma e Latina) ingegneria dell'idraulica marittima e dei trasporti (sede di Civitavecchia) ingegneria elettronica (sedi di Roma e Latina) ingegneria gestionale (sede di Roma) ingegneria informatica (sedi di Roma, Frosinone e Latina) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria aerospaziale (sedi di Roma e Latina) ingegneria chimica (sede di Roma) ingegneria clinica (sede di Roma) ingegneria della sicurezza e protezione (sede di Civitavecchia) ingegneria dei materiali (sede di Roma) ingegneria elettrica (sede di Roma) ingegneria energetica (sede di Roma) ingegneria meccanica (sedi di Roma e Latina) ingegneria nucleare (sede di Roma)
Facoltà di ingegneria via Eudossiana, 18 00184 Roma	
sedi: Roma, Civitavecchia, Frosinone, Rieti	

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p><i>segue</i> Università degli Studi di Roma "La Sapienza"</p>	<p>corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica (sede di Roma) CLASSE 32/s - INGEGNERIA ELETTRONICA ingegneria elettronica (sede di Roma)</p> <p>Corso di laurea conforme U.E. (5 anni): CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE ingegneria edile - architettura (sede di Roma)</p>
<p>Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" via O. Raimondo, 18 - Località La Romanina 00173 Roma</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per lo Spazio e l'Ambiente (sede di Colferro) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria meccanica per la produzione (sede di Colferro)</p>
<p>Facoltà di ingegneria via di Tor Vergata 00133 Roma</p> <p>sedi: Roma, Colferro</p>	<p>corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile (sede di Roma) CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile (sede di Roma) ingegneria civile per l'ambiente e il territorio (sede di Roma) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria dell'automazione (sede di Roma) ingegneria elettronica (sede di Roma) ingegneria gestionale (sede di Roma) ingegneria informatica (sede di Roma) ingegneria delle telecomunicazioni (sede di Roma) ingegneria dei modelli e dei sistemi (sede di Roma) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria energetica (sede di Roma) ingegneria meccanica (sede di Roma) ingegneria medica (sede di Roma) CLASSE 4/s – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile (sede di Roma) CLASSE 26/s - INGEGNERIA BIOMEDICA ingegneria medica (sede di Roma) CLASSE 28/s - INGEGNERIA CIVILE ingegneria civile (sede di Roma) CLASSE 29/s - INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE ingegneria dell'automazione (sede di Roma) CLASSE 30/s - INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI ingegneria delle telecomunicazioni (sede di Roma) CLASSE 32/s - INGEGNERIA ELETTRONICA ingegneria elettronica (sede di Roma) CLASSE 33/s - INGEGNERIA ENERGETICA E NUCLEARE ingegneria energetica (sede di Roma)</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p><i>segue</i> Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"</p>	<p>CLASSE 34/s - INGEGNERIA GESTIONALE ingegneria gestionale (sede di Roma) CLASSE 35/s - INGEGNERIA INFORMATICA ingegneria informatica (sede di Roma) CLASSE 36/s - INGEGNERIA MECCANICA ingegneria meccanica (sede di Roma) CLASSE 38/s - INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO ingegneria per l'ambiente e il territorio (sede di Roma) CLASSE 50/s - MODELLISTICA MATEMATICO-FISICA PER L'INGEGNERIA ingegneria dei modelli e dei sistemi (sede di Roma)</p>
<p>Università degli Studi di Roma Tre via Ostiense, 159 - 00154 Roma</p> <p>Facoltà di ingegneria via della Vasca Navale, 84 00146 Roma</p> <p>sedi: Roma</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica ingegneria informatica CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria meccanica</p>
<p>Università "Campus Biomedico" via Emilio Longoni, 83 00155 Roma</p> <p>Facoltà di ingegneria via Emilio Longoni, 83 - 00155 Roma</p> <p>sedi: Roma</p>	<p>corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria biomedica CLASSE 26/s - INGEGNERIA BIOMEDICA ingegneria biomedica</p>
<p>Università degli Studi di Salerno via Ponte Don Melillo 84084 Fisciano (SA)</p> <p>Facoltà di ingegneria via Ponte Don Melillo 84084 Fisciano (SA)</p> <p>sedi: Fisciano</p>	<p>corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile ingegneria civile per l'ambiente e il territorio CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria chimica ingegneria meccanica CLASSE 27/s - INGEGNERIA CHIMICA ingegneria chimica CLASSE 28/s - INGEGNERIA CIVILE ingegneria civile CLASSE 32/s - INGEGNERIA ELETTRONICA ingegneria elettronica CLASSE 36/s - INGEGNERIA MECCANICA ingegneria meccanica CLASSE 38/s - INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO ingegneria per l'ambiente e il territorio</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
Università del Sannio di Benevento piazza guerrazzi, 1 82100 Benevento	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria informatica ingegneria delle telecomunicazioni
Facoltà di ingegneria Corso Garibaldi, Palazzo Bosco 82100 Benevento sedi: Benevento	CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria energetica
Università degli Studi di Siena via Banchi di Sotto, 55 - 53100 Siena Facoltà di ingegneria via Roma, 56 - 53100 Siena sedi: Siena	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE Ingegneria informatica ingegneria delle telecomunicazioni
Politecnico di Torino Corso Duca degli Abruzzi, 24 10129 Torino	corsi di laurea (3 anni): CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria delle materie plastiche (sede di Alessandria) produzione industriale (sede di Torino)
Facoltà di ingegneria Corso Duca degli Abruzzi, 24 sedi: Torino, Alessandria, Biella, Mondovì	corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile (sede di Torino) CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria per l'ambiente e il territorio (sede di Torino) ingegneria civile (sedi di Torino e Mondovì) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria aerospaziale (sede di Torino) ingegneria dell'autoveicolo (sede di Torino) ingegneria biomedica (sede di Torino) ingegneria chimica (sedi di Torino e Biella) ingegneria elettrica (sedi di Torino, Alessandria e teledidattica) ingegneria energetica (sede di Torino) ingegneria dei materiali (sede di Torino) ingegneria meccanica (sedi di Torino, Alessandria, Mondovì e teledidattica) CLASSE 4/s – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile (sede di Torino) CLASSE 25/s - INGEGNERIA AEROSPAZIALE E ASTRONAUTICA ingegneria aerospaziale (sede di Torino) CLASSE 26/s - INGEGNERIA BIOMEDICA ingegneria biomedica (sede di Torino) CLASSE 27/s - INGEGNERIA CHIMICA ingegneria chimica (sede di Torino) CLASSE 28/s - INGEGNERIA CIVILE ingegneria civile (sede di Torino) CLASSE 31/s - INGEGNERIA ELETTRICA ingegneria elettrica (sede di Torino)

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
segue Politecnico di Torino	<p>CLASSE 33/s - INGEGNERIA ENERGETICA E NUCLEARE ingegneria energetica (sede di Torino)</p> <p>CLASSE 36/s - INGEGNERIA MECCANICA ingegneria meccanica (sede di Torino)</p> <p>CLASSE 38/s - INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO ingegneria per l'ambiente e il territorio (sede di Torino)</p> <p>CLASSE 61/s - SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI ingegneria dei materiali (sede di Torino)</p> <p>CLASSE -/s – non è stato possibile identificare la Classe di laurea spec. ingegneria dell'autoveicolo (sede di Torino)</p> <p>corsi di laurea specialistica (2 anni):</p> <p>CLASSE 28/s - INGEGNERIA CIVILE ingegneria civile per la gestione delle acque (sede di Mondovi)</p> <p>CLASSE 50/s - MODELLISTICA MATEMATICO-FISICA PER L'INGEGNERIA matematica per le scienze dell'ingegneria (sede di Mondovi)</p> <p>CLASSE 78/s - SCIENZE E TECNOLOGIE AGROALIMENTARI ingegneria agroalimentare (sede di Mondovi)</p> <p>CLASSE -/s - non è stato possibile identificare la Classe di laurea spec. ingegneria per la meccanizzazione e le macchine agricole (sede di Mondovi)</p>
<p>Politecnico di Torino Corso Duca degli Abruzzi, 24 10129 Torino</p> <p>Facoltà di ingegneria II piazza S. Eusebio, 5 13100 Vercelli</p> <p>sedi: Vercelli</p>	<p>corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni):</p> <p>CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile</p> <p>CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica</p> <p>CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria energetica ingegneria meccanica</p> <p>CLASSE 28/s - INGEGNERIA CIVILE ingegneria civile</p> <p>CLASSE 32/s - INGEGNERIA ELETTRONICA ingegneria elettronica</p> <p>CLASSE 33/s - INGEGNERIA ENERGETICA E NUCLEARE ingegneria energetica</p> <p>CLASSE 36/s - INGEGNERIA MECCANICA ingegneria meccanica</p>
<p>Politecnico di Torino</p> <p>Facoltà di ingegneria III Corso Duca degli Abruzzi, 24 10129 Torino</p> <p>sedi: Torino, Aosta, Ivrea, Mondovi</p>	<p>corsi di laurea (3 anni):</p> <p>CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria dell'automazione (sede di Torino)</p> <p>ingegneria telematica (sede di Torino)</p> <p>CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria fisica (sede di Torino)</p> <p>ingegneria mecatronica (sede di Torino)</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p><i>segue</i> Politecnico di Torino</p>	<p>corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria elettronica (sedi di Torino, Aosta, Mondovì e teledidattica) ingegneria informatica (sedi di Torino, Ivrea e teledidattica) ingegneria delle telecomunicazioni (sedi di Torino, Ivrea e teledidattica) CLASSE 30/s - INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI ingegneria delle telecomunicazioni (sede di Torino) CLASSE 32/s - INGEGNERIA ELETTRONICA ingegneria elettronica (sede di Torino) CLASSE 35/s - INGEGNERIA INFORMÁTICA ingegneria informatica (sede di Torino)</p>
<p>Università degli Studi di Trento via Belenzani, 12 38100 Trento</p> <p>Facoltà di ingegneria via Mesiano, 77 38050 Mesiano di Povo (TN)</p> <p>sedi: Mesiano di Povo</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile ingegneria del controllo ambientale ingegneria per l'ambiente e il territorio CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria industriale ingegneria delle industrie alimentari ingegneria della produzione industriale</p> <p>corsi di laurea + laurea specialistica (3+2 anni): CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria delle telecomunicazioni CLASSE 30/s - INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI ingegneria delle telecomunicazioni</p> <p>Corso di laurea conforme U.E. (5 anni): CLASSE 4S - ARCHITETTURA E INGEGNERIA EDILE ingegneria edile - architettura</p>
<p>Università degli Studi di Trieste piazzale Europa, 1 34127 Trieste</p> <p>Facoltà di ingegneria via Valerio, 10 34127 Trieste</p> <p>sedi: Trieste, Pordenone</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 4 – SCIENZE DELL' ARCHITETTURA E DELL'INGEGNERIA EDILE ingegneria edile (sede di Trieste) CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE ingegneria civile (sede di Trieste) ingegneria ambientale e del territorio (sede di Trieste) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ingegneria delle telecomunicazioni (sede di Trieste) ingegneria elettronica (sede di Trieste) ingegneria gestionale (sede di Trieste) ingegneria informatica (sede di Trieste e teledidattica) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE ingegneria chimica (sede di Trieste) ingegneria dei materiali (sedi di Trieste e Pordenone) ingegneria elettrica (sede di Trieste)</p>

segue

segue **Tab. C - Offerta didattica in funzione delle classi di laurea e laurea specialistica delle Facoltà di Ingegneria in Italia, Anno accademico 2001-2002**

<i>Facoltà - sede</i>	<i>Corsi di laurea</i>
<p><i>segue</i> Università degli Studi di Trieste</p>	<p>ingegneria logistica e della produzione (sede di Pordenone) ingegneria meccanica (sede di Trieste) ingegneria navale (sede di Trieste)</p>
<p>Università degli Studi di Udine via Palladio, 8 33100 Udine</p> <p>Facoltà di ingegneria via delle Scienze, 208 Località Rizzi 33100 Udine</p> <p>sedi: Udine, Pordenone</p>	<p>corsi di laurea (3 anni): CLASSE 8 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE Ingegneria civile (sede di Udine) Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse (sede di Udine) CLASSE 9 - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE Ingegneria elettronica (sede di Udine) Ingegneria gestionale dell'informazione (sede di Udine) CLASSE 10 - INGEGNERIA INDUSTRIALE Ingegneria gestionale industriale (sede di Udine) Ingegneria meccanica (sedi di Udine e Pordenone)</p>

Fonte: rilevazione Centro Studi CNI sui siti Internet Facoltà di ingegneria, novembre 2001

Tab. D - Corsi attivati dalle Facoltà di ingegneria per l'anno accademico 2001-2002 (rilevazione 12-17 novembre 2001)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Ingegneria</i>																				
aerospaziale (e astronautica)																				
agroalimentare																				
ambientale (dell'amb.o del contr.am.)															■					
automatica e dei sist. di automazione																				
biomedica															■					■
chimica							■			■					■	■				■
civile	■	■	■	■			■	■	■	■	■		■	■	■		■		■	■
civile per l'ambiente e il territorio													■		■					
civile per la gestione delle acque																				
civile per lo sviluppo sostenibile																				
clinica																				
dei materiali			■					■						■				■		■
dei modelli e dei sistemi																				
dei processi gestionali							■													
dei trasporti																				
dell'ambiente e delle risorse															■					
dell'automazione (industriale)		■						■				■	■							■
dell'idraulica marittima e dei trasporti																				
dell'informazione			■					■							■					
dell'integrazione di impresa																				
della gestione (produtz.) industriale		■																		
della sicurez. indust. e tecn. nucleari																				
dell'autoveicolo																				
delle costruzioni edili e del recupero		■																		
delle industrie alimentari																				
delle materie plastiche																				
delle tecnologie industriali																				■
delle telecomunicazioni		■	■				■				■		■	■	■	■				■
del recupero edilizio ed ambientale																				
e gestione della produzione		■																		
edile (edilizia)		■		■	■				■	■										■
edile - architettura																				
edile - architettura (conforme U.E.)		□					□	□	□			□								
edile per il recupero																				
elettrica		■					■		■		■		■	■	■	■				■
elettrica realiz. e gestione sist. autom.																				
elettronica		■	■				■		■		■		■	■	■	■			■	■
elettronica e telecomunicazioni (ifot.)															■					
elettrotecnica																				
energetica		■					■					■								
fisica																				■
gestionale		■					■	■	■	■		■		■	■	■				■
gest. dei progetti e delle infrastrutture																				
gest. (dell'org. e) dell'informazione																				
gest. della logistica e produzione																				
gest. della produzione industriale																				
industriale				■											■					
informatica (dell'autom. e telecom.).	■	■					■	■		■			■	■	■	■	■	■	■	■
logistica e della produzione		■																		
matematica																				■

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	42	42	43	44	45	46	47	A	B	C		
■	■			■	■			■	■					■	■							□						8	-	1	
																						■							-	1	-
		■													■									■				4	-	-	
															■													1	-	-	
				■				■			□		■									□		□				5	-	3	
				■				■	■			■		■								□		□		■	■	11	-	2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	27	-	8	
											■											□						3	-	1	
																							■					-	1	-	
				■																								1	-	-	
															■								□			■		1	-	-	
		■				■						■		■									□					10	-	1	
																												-	-	3	
																												1	-	-	
		■												■														2	-	-	
																									■			2	-	-	
							■	■							□									■				8	-	1	
																												1	-	-	
																												4	-	-	
																												1	-	-	
				■																				■		■		4	-	-	
																									■			3	-	-	
																							□					-	-	1	
																												1	-	-	
																									■			1	-	-	
																												1	-	-	
																								■				1	-	-	
																								■		■		19	-	5	
																								■	■	■		1	-	-	
																												1	-	-	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	13	-	2	
□																												-	-	-	
																									□			11	-	U.E.	
																												1	-	-	
																								■		■		12	-	4	
																												1	-	-	
																									■	■		20	-	8	
																												1	-	-	
																												1	-	-	
																												9	-	3	
																												2	-	-	
■																												19	-	2	
																												1	-	-	
																												2	-	-	
																												1	-	-	
																												1	-	-	
																												3	-	-	
																												27	-	3	
																												2	-	-	
																												1	-	-	

segue

segue Tab. D - Corsi attivati dalle Facoltà di ingegneria per l'anno accademico 2001-2002 (rilevazione 12-17 novembre 2001)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>Ingegneria</i>																					
meccanica		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
meccatronica																					
medica																					
navale																■				■	
nucleare																					■
per la protezione idrogeologica																					
per l'ambiente e il territorio	■	■	■	■			■	■	■	■			■	■	■		■			■	■
per la meccaniz. e le mac. agricole																					
Matematica per le scienze dell'Ingegneria																					
Matematica telematica												■									
Scienza dell'ingegneria edile															■						
Scienze e ingegneria dei materiali																					
Tecnologie per la conservazione e restauro dei beni culturali										■											
Tot. corsi di laurea attivati (3 a.)		10	12	4	4	3	12	7	2	8	-	-	12	8	12	11	9	2	6	15	3
Tot. corsi di laurea spec. attivati (2 a.)		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale corsi di laurea attivati (3+2 a.)		-	-	-	-	-	-	6	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale corsi di laurea attivati conformi U.E. (5 a.)		1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda

CORSI DI LAUREA

- = corso di laurea (3 anni)
- = corso di laurea specialistica (2 anni)
- = corso di laurea (3+2 anni)
- = corso di laurea conforme U.E. (5 anni)

i = Corsi interfaccoltà

v = Le caselle del Politecnico di Milano "Campus Leonardo" che riportano questa dicitura, si riferiscono a Corsi di laurea attivati presso la nuova Facoltà di Ingegneria V che ha la stessa sede

- 1 Università degli Studi di ANCONA - Facoltà Ancona (sedi della Facoltà di Ingegneria: Ancona, Fabriano, Fermo, Pesaro)
- 2 Politecnico di BARI - Facoltà I Bari (sedi: Bari, Foggia)
- 3 Politecnico di BARI - Facoltà II Taranto
- 4 Università degli Studi di BASILICATA - Facoltà Potenza (sedi: Potenza, Matera)
- 5 Università degli Studi di BERGAMO - Facoltà Dalmine
- 6 Università degli Studi di BOLOGNA - Facoltà Bologna (sedi: Bologna, Cesena, Forlì)
- 7 Università degli Studi di BRESCIA - Facoltà Brescia
- 8 Università degli Studi di CAGLIARI - Facoltà Cagliari
- 9 Università degli Studi di CALABRIA - Facoltà Arcavata di Rende
- 10 Università degli Studi di CASSINO - Facoltà Cassino
- 11 Università degli Studi di C. Cattaneo LIUC - Facoltà Castellanza (VA)
- 12 Università degli Studi di CATANIA - Facoltà Catania (sedi: Catania, Enna)
- 13 Università degli Studi di FERRARA - Facoltà Ferrara
- 14 Università degli Studi di FIRENZE - Facoltà Firenze (sedi: Firenze, Prato)
- 15 Università degli Studi di GENOVA - Facoltà Genova (sedi: Genova, La Spezia, Livorno, Savona)
- 16 Università degli Studi di L'AQUILA - Facoltà Monteluco di Roio (AQ)
- 17 Università degli Studi di LECCE - Facoltà Lecce
- 18 Università degli Studi di MESSINA - Facoltà Messina
- 19 Politecnico di MILANO - Campus Leonardo V (sedi: Milano Campus Leonardo, Como, Cremona, Lecco)

Finito di stampare nel mese di febbraio 2002
Stampa: tipografia Edigraf, via Ugo Fleres 24, 00137 Roma