

CAMERA DEI DEPUTATI

N. 2649

PROPOSTA DI LEGGE

D'INIZIATIVA DEI DEPUTATI

FINOCCHIARO, BALLARDINI, DELL'ANDRO, VALITUTTI, LAFORGIA

Presentata il 7 ottobre 1965

Istituzione di corsi universitari per analisti su mezzi meccanografici ed elettronici

ONOREVOLI COLLEGHI! — Anche questa proposta di legge, trae i suoi motivi dalle argomentazioni e dalle necessità che sono state illustrate nella relazione alla proposta di legge n. 2648: « Istituzione dell'istituto tecnico per operatori-programmatori su mezzi meccanografici ed elettronici » che abbiamo avuto l'onore di presentare alla vostra attenzione unitamente alla presente proposta di legge. Anzi, gran parte dei motivi tecnici che ispirano le due proposte sono talmente similari che, onde non ripetere quanto già scritto nella relazione alla sopraccennata proposta di legge n. 2648, rimandiamo a quella relazione, (che qui possiamo ritenere per integralmente riportata, tranne che per le sue conclusioni) integrandola brevemente con alcune argomentazioni specifiche al problema particolare che la presente proposta di legge tratta.

Infatti, mentre con la prima proposta di legge si affronta un problema che non presenta eccessive difficoltà, potendo concludersi, in un periodo di tempo relativamente breve, con la collaborazione dei sindacati dei lavoratori, delle ditte costruttrici e degli utenti, la stessa cosa non può dirsi per il problema che si intende affrontare e risolvere con questa seconda proposta. Pur tenendo conto, infatti, del tempo necessario per acquisire la necessaria esperienza pratica, gli esperti sono abbastanza concordi nel precisare in almeno due anni il periodo minimo necessario a for-

mare un discreto « analista » in grado di sfruttare in modo razionale e completo i mezzi meccanografici ed elettronici.

Se si pensa che gli analisti rappresentano l'elemento primo, ed indispensabile, in ogni elaborazione elettronica necessaria per la trasformazione delle vecchie procedure manuali nelle nuove meccanografiche o elettroniche, più snelle, più semplici ed infinitamente più celeri, rispondenti ad ogni nuova moderna esigenza, si comprende facilmente l'urgenza di provvedere all'istituzione di scuole capaci di prepararli. Le caratteristiche di tali scuole derivano direttamente dalle funzioni che solitamente sono attribuite a simili individui nell'ambito aziendale.

Compiti dell'analista sono, infatti, quelli di stabilire uno stretto collegamento tra i dirigenti responsabili delle varie attività aziendali e i responsabili della elaborazione elettronica; di preparare il piano per la conversione meccanografica o elettronica di vecchie procedure amministrative o produttive utilizzando gli strumenti più idonei; di isolare e definire chiaramente le più importanti funzioni necessarie a condurre a termine la conversione richiesta, assegnandole come responsabilità a singoli programmatori o a gruppi di lavoro.

Per far questo, oltre a possedere doti organizzative e di immaginazione, l'analista deve avere una particolare versatilità nelle

scienze matematiche, una grande capacità di analisi e, nel contempo, di sintesi; egli dovrà avere la capacità di costruire « modelli », sviluppare schemi, applicare metodi, apprendere o, meglio ancora, costruire tecniche nuove, comprendere le questioni che gli vengono sottoposte, sapendosi districare dai dettagli (che non gli competono) ma sapendo discernere i fatti essenziali e necessari da quelli irrilevanti e marginali; deve saper valutare il problema economico connesso con ciascun fatto ed intendersi di questioni amministrative e contabili. In una parola, egli deve appartenere a quel certo personale ad alto livello, capace di favorire lo sviluppo tecnologico adeguandosi nelle nostre strutture produttive ed amministrative.

Da quanto detto deriva che la loro preparazione deve necessariamente avvenire a livello universitario, con corsi che abbiano carattere fortemente selettivo e si rivolgano a personale mediamente più qualificato di quello che ha frequentato, fino ad oggi, i corsi per analisti predisposti dalle case costruttrici di elaboratori elettronici.

Indubbiamente l'istituzione di un corso di laurea in « scienze dei calcolatori ed elaborazione dei dati » meglio risponderebbe alle esigenze di lungo periodo del settore. Ma la mancanza di qualsiasi esperienza in questo campo dell'istruzione universitaria ci ha consigliato di limitare le nostre proposte ad un corso biennale con conseguimento di un titolo intermedio.

In questa scelta siamo stati confortati dalla considerazione che il diploma risponde, nel breve e nel medio periodo, in maniera sufficiente alle esigenze di preparazione dei cosiddetti tecnici superiori, necessari nei quadri intermedi delle attività sociali, del mondo del lavoro e della scuola stessa. Per quanto riguarda quest'ultima non è da dimenticare, infatti, la grave carenza di insegnanti tecnico-pratici che si verificherà con l'istituzione degli « istituti tecnici per operatori programmatori su mezzi meccanografici ed elettronici », che forma l'oggetto di un progetto di legge presentato in pari data.

È evidente che, se in un primo periodo di transizione si potrà ovviare a questa carenza conferendo gli incarichi per l'insegnamento ad elementi di comprovata perizia, col tempo il settore dovrà essere normalizzato attribuendo

do tali incarichi a personale fornito di regolari titoli universitari.

Alla luce di quanto detto si sottopone all'attenzione dei colleghi la presente proposta di legge, le cui caratteristiche fondamentali possono così riassumersi:

1) il corso per il conseguimento del diploma superiore di analista sui mezzi meccanografici ed elettronici viene inquadrato nell'ambito delle facoltà di economia e commercio e di una matematica e fisica. Sia l'una che l'altra facoltà organizzano i corsi in collaborazione con i Centri universitari di calcolo, nelle sedi in cui essi sono costituiti. La sua durata biennale viene a coincidere con il primo dei tre livelli in cui si articoleranno i corsi universitari, così come è previsto dal disegno di legge contenente modifiche all'ordinamento universitario sottoposto alla Camera, nella seduta del 4 maggio 1965, dai Ministri Gui e Colombo. Gli studenti che conseguiranno il diploma potranno, peraltro, continuare gli studi, ottenendo l'iscrizione al secondo biennio di particolari corsi di laurea, previo adempimento degli obblighi previsti dal presente progetto di legge;

2) gli studenti forniti di un diploma conseguito presso un istituto secondario superiore di durata quinquennale possono iscriversi ai corsi per il conseguimento del nuovo diploma. Per tutti è previsto il superamento di *tests* psicotecnici al fine di accertare il possesso di determinati requisiti personali. Unica eccezione a tale regola riguarda gli elementi provenienti dagli istituti tecnici per operatori-programmatori su mezzi meccanografici ed elettronici;

3) il piano di studi è articolato su 9 materie con esami sia annuali che biennali; di esso formano parte integrante le esercitazioni pratiche.

4) è prevista la possibilità di particolari rapporti di collaborazione (concessione di mezzi meccanografici ed elettronici, assunzione di oneri per il personale tecnico o docente, ecc.) fra le università che istituiranno i corsi e le aziende produttrici di mezzi meccanografici ed elettronici. Di tale collaborazione la forma da sottolineare con maggior vigore ci sembra quella degli *stages* di lavoro e di studio degli allievi presso le sedi e gli stabilimenti delle aziende stesse.

PROPOSTA DI LEGGE

ART. 1.

A decorrere dall'anno accademico 1966-67, le Facoltà di economia e commercio e di matematica e fisica sono autorizzate ad istituire, in collaborazione coi Centri universitari di calcolo, nelle sedi in cui i Centri operano, corsi biennali per il conseguimento del diploma superiore di analista su mezzi meccanografici ed elettronici.

ART. 2.

All'elenco delle lauree e dei diplomi di cui alla tabella n. 1 annessa al regio decreto 30 settembre 1938, n. 1652, è aggiunto il diploma di cui all'articolo 1 della presente legge.

Dopo la tabella n. VII annessa al regio decreto 30 novembre 1938, n. 1652, è inserita, col n. VII-bis, la tabella n. 1 annessa alla presente legge.

ART. 3.

Ai corsi per il conseguimento del diploma di cui all'articolo 1 possono essere iscritti tutti coloro che siano in possesso di un diploma legalmente valido conseguito presso un istituto secondario superiore ordinato su non meno di cinque anni di corso.

Per accertare negli studenti il possesso di particolari requisiti psicotecnici, l'iscrizione definitiva al corso di cui all'articolo 1 è subordinata al superamento di un esame psicotecnico, le cui modalità saranno disciplinate con decreto del Ministro della pubblica istruzione.

In deroga a quanto disposto nel comma precedente, hanno diritto all'iscrizione definitiva, senza esame psicotecnico, gli allievi in possesso del diploma rilasciato dagli istituti tecnici per operatori-programmatori su mezzi meccanografici ed elettronici.

ART. 4.

Il diploma superiore di analista su mezzi meccanografici ed elettronici è titolo valido per l'ammissione, previo riconoscimento degli esami ed il superamento degli esami aventi eventuale carattere di sbarramento, al secondo biennio dei corsi di laurea in economia e commercio, matematica fisica, scienze statistiche

e demografiche, scienze statistiche ed attuariali di cui alle tabelle n. VI, VII, VIII annesse al regio decreto 30 settembre 1938, n. 1652.

ART. 5.

Con decreti del Presidente della Repubblica, da emanare su proposta del Ministro della pubblica istruzione di concerto col Ministro del tesoro verranno approvate le eventuali convenzioni fra le università, presso le quali saranno istituiti i corsi di cui all'articolo 1, e le aziende costruttrici di mezzi meccanografici ed elettronici per:

- 1) la concessione in proprietà o in uso, a titolo gratuito, di tali mezzi;
- 2) l'assunzione degli oneri di retribuzione del personale tecnico da adibire all'utilizzo e alla manutenzione del materiale meccanografico ed elettronico a disposizione degli allievi per le esercitazioni pratiche;
- 3) l'istituzione e il mantenimento di posti di professori di ruolo ai sensi dell'articolo 63, comma secondo, e dell'articolo 100, comma secondo, del testo unico 31 agosto 1933, n. 1592, e di posti di assistenti di ruolo ai sensi dell'articolo 13-bis della legge 24 giugno 1950, n. 465;
- 4) il mantenimento degli allievi durante *stages* di lavoro e di studio presso le sedi e gli stabilimenti delle aziende stesse.

ART. 6.

Al personale docente impegnato nelle esercitazioni delle materie tecniche, che costituiscono parte integrante dei programmi d'insegnamento, possono venire corrisposti speciali compensi a titolo di indennità di pieno impiego.

La corresponsione di tali compensi è subordinata alla corresponsione dello stipendio ed è sospesa per il personale docente che svolga le funzioni di senatore o deputato al Parlamento, di membro di assemblea legislativa regionale, di presidente o assessore provinciale, di sindaco o assessore di comune con oltre 100 mila abitanti.

Le somme necessarie saranno prelevate dai fondi a disposizione delle Facoltà di economia e commercio e di matematica e fisica.

ART. 7.

Gli oneri per gli incarichi d'insegnamento faranno carico al bilancio ordinario del Ministero della pubblica istruzione, a decorrere dall'esercizio finanziario 1967.

ART. 8.

Il piano di studi per il conseguimento del diploma di cui all'articolo 1 comprende tutti gli insegnamenti indicati nella tabella n. 1 annessa alla presente legge.

Tale tabella può essere modificata con decreto del Ministro della pubblica istruzione, su richiesta della Facoltà di economia e commercio o di matematica e fisica presso le quali è istituito il corso di diploma, sentito il parere del Consiglio superiore della pubblica istruzione.

ART. 9.

Gli iscritti ai corsi hanno l'obbligo:

- a) di seguire le lezioni cattedratiche;
- b) di assistere alle esercitazioni previste per i singoli insegnamenti;
- c) di partecipare ai seminari sugli argomenti indicati dal Consiglio della Facoltà di economia e commercio;
- d) di presentare al termine di ciascun seminario o gruppo di esercitazioni, una relazione sul lavoro compiuto al professore ufficiale della materia che ha diretto e seguito lo svolgimento del seminario.

Agli obblighi sanciti per gli studenti corrispondono analoghi obblighi di prestazione per i docenti.

ART. 10.

Gli esami sono annuali o biennali, secondo la tabella n. 1 annessa alla presente legge.

Le sessioni degli esami biennali ed annuali si svolgono nei mesi di luglio ed ottobre.

Il conferimento del diploma di analista su mezzi meccanografici ed elettronici è subordinato al superamento di tutti gli esami scritti ed orali in tutte le materie indicate nel piano di studi e alla realizzazione di un piano di analisi frutto di ricerca individuale o collettiva tale da permettere di valutare la preparazione e la maturità dello studente.

Gli argomenti degli esami scritti e delle ricerche individuali o collettive sono determinati, di volta in volta, dal corpo dei docenti che curano i corsi.

ART. 11.

I Consigli delle facoltà, che organizzano i corsi sono integrati con la partecipazione a pieno titolo dei professori aggregati ed incaricati, nonché di un rappresentante degli assistenti e di un rappresentante degli studenti

ogni qual volta i Consigli debbano discutere di questioni relative ai piani di studio, all'attività didattica, alla organizzazione degli studi e al calendario degli esami, alle esercitazioni ed ai seminari, nonché a qualsiasi altro argomento che non sia di esclusivo interesse dei professori di ruolo.

ART. 12.

I Consigli di amministrazione delle università interessate, sono autorizzati ad istituire nell'ambito delle Facoltà che promuovano i corsi e su loro proposta istituti monocattedra o pluricattedra ai fini della migliore funzionalità didattica e della ricerca scientifica in materia di applicazione dei mezzi meccanografici ed elettronici.

TABELLA N. 1.

CORSO PER IL DIPLOMA DI ANALISTA
SU MEZZI MECCANOGRAFICI ED ELETTRONICI

Durata del corso: due anni.
Titolo di ammissione: diploma di istituto secondario ordinato su almeno cinque anni.

Insegnamenti.

Matematica generale ed applicata (biennale);
Tecnologia generale delle macchine meccanografiche e dei calcolatori elettronici;
Tecnologia applicata delle macchine meccanografiche e dei calcolatori elettronici;
Organizzazione di centri meccanografici ed elettronici;
Economia politica;
Economia aziendale;
Tecniche di gestione delle imprese;

Statistica (biennale);
Lingua inglese (biennale).

Per gli insegnamenti biennali è previsto l'esame alla fine di ciascun corso annuale, dovendosi il primo corso considerare propedeutico al secondo.

L'esame di « tecnologia generale » deve precedere l'esame di « tecnologia applicata »; l'esame di « economia politica » deve precedere quello di « economia aziendale ».

Per l'esame di lingua inglese è previsto lo svolgimento di una prova scritta alla fine del biennio.

Per gli esami di « tecnologia generale » ed « applicata » sono previsti esami scritti alla fine di ogni anno del biennio.

LINEE GENERALI DI UN PROGRAMMA DI MATEMATICA GENERALE E APPLICATA

1) Concetti fondamentali dell'analisi matematica;
2) Concetti fondamentali della geometria analitica;

3) Algebra booleana;
4) Calcolo numerico e matriciale;
5) Vari sistemi di numerazione (decimale, binario, octal).

LINEE GENERALI DI UN PROGRAMMA DI TECNOLOGIA GENERALE
DELLE MACCHINE MECCANOGRAFICHE E DEI CALCOLATORI ELETTRONICI

A) - STUDIO DEI MEZZI

1) *Introduzione allo studio dei mezzi meccanografici ed elettronici:*

Struttura generale di un « insieme » per il trattamento delle informazioni;
Sistemi meccanografici e sistemi elettronici: differenze fondamentali.

2) *I supporti d'informazione:*

Necessità di ricorrere ad una codificazione rappresentativa dell'informazione;
Studio della scheda perforata;
Studio della banda perforata;
L'impiego di materiale magnetizzato come supporto d'informazione: a) il nastro, b) il tamburo, c) il disco, d) le memorie a celle;
I supporti d'informazione del futuro: ferro-elettricità, laser, ecc.

3) *Utilizzo dei supporti d'informazione:*

- a) utilizzazione della scheda perforata: perforazione della scheda: vari modi; la verifica del materiale perforato; perforazione automatica e controllo; marcatura della scheda; i diversi procedimenti impiegati; foto-lettura, magneto-lettura, *mark-sensing*, ecc.; modi di lettura della scheda: meccanica, elettrica, fotoelettrica.
- b) utilizzazione della banda perforata: perforazione e controllo della banda; velocità di perforazione: con macchine da scrivere, contabili, di trasmissione a distanza; lettura e controllo della banda; diversi modi di lettura: meccanica, elettrica, fotoelettrica; lettore di banda; velocità di lettura; utilizzazione della banda per la perforazione di schede e come *input* di una memoria magnetica.
- c) utilizzazione dei nastri magnetici: descrizione di un nastro magnetico; lettura, registrazione e controllo di un nastro magnetico; reperimento delle informazioni su un nastro; registrazione a blocchi; densità di registrazione;

studio aritmetico dei diversi fattori relativi ai nastri: nozione di tempo reale di lettura o scrittura su nastro; i principali metodi di registrazione su nastri magnetici.

- d) utilizzazione del tamburo magnetico: nozione di tamburo e testina magnetica; la struttura di registrazione su un tamburo: le piste; reperimento delle informazioni su un tamburo magnetico; nozioni d'indirizzo; sincronizzazione di un tamburo; velocità d'impiego del tamburo magnetico.
- e) utilizzazione dei dischi magnetici: descrizione di una pila di dischi; testine di lettura e registrazione; tecniche di registrazione: nozione di indirizzo; reperimento delle informazioni in una pila di dischi; intercambiabilità dei dischi; velocità d'impiego dei dischi.
- f) utilizzazione delle memorie a celle: descrizione delle memorie a celle; tecniche di registrazione: nozione d'indirizzo; reperimento delle informazioni in una cesta di celle; intercambiabilità delle celle.

4) *Trasferimento dell'informazione:*

necessità del trasferimento dell'informazione in una macchina; trasferimento dell'informazione sui dei circuiti montanti in parallelo o in serie; trasferimento realizzato in modo meccanico; meccanismi di trasmissione delle macchine e schede perforate; trasferimento realizzato elettricamente, l'organizzazione generale delle macchine a schede perforate; organi diversi riuniti da circuiti elettrici fissi, o mobili; il « pannello »; trasferimento realizzato con dei dispositivi elettronici; nozione di « registro »; i differenti tipi di registri; il controllo dei trasferimenti; dispositivi di controllo;

elaborazione delle informazioni nel corso del trasferimento. La nozione di selezione e sue diverse possibilità sia sulle macchine a schede perforate che sugli elaboratori elettronici.

5) *Organi di calcolo che permettono la trasformazione delle informazioni:*

totalizzatore meccanico detto di « Pascal »;
totalizzatore elettromeccanico (di macchine a schede perforate);
addizionatore binario;
studio generale dei dispositivi di sottrazione, moltiplicazione e divisione.

6) *La conservazione delle informazioni nelle macchine:*

a) la « memoria » nel materiale elettromeccanico:

utilizzazione dei totalizzatori in memoria;

b) la « memoria » nel materiale elettronico:

sguardo storico sulle memorie non magnetiche;
le diverse memorie magnetiche;
memorie centrali o principali e memorie periferiche o ausiliari;
i legami delle memorie con gli altri organi di un insieme elettronico.

7) *L'estrazione dell'informazione dopo il trattamento:*

a) conservazione in un supporto appropriato della informazione elaborata:

ruolo delle macchine automatiche per la perforazione di schede e di bande;

ruolo dei registratori di nastri, dischi, tamburi e memorie a celle;

b) stampatrici:

principi su cui si basano le stampatrici;
stampatrici rapide: a tamburi ruotanti, a catena, ecc.;
xerografia e altri dispositivi.

8) *Studio generale delle macchine componenti un complesso a schede perforate destinato al trattamento dell'informazione:*

definizione del ruolo di ogni macchina;
schemi di lavorazione della perforatrice, verificatrice, selezionatrice, calcolatrice, tabulatrice, riproduttrice, inseritrice, interprete;

loro funzioni di base ed organi;

ruolo del « pannello » nelle funzioni di calcolo, di stampa, di perforazione delle schede e delle decisioni logiche.

9) *Organizzazione di un complesso elettronico:*

ruolo delle diverse parti della macchina e schema di un'organizzazione normale di un complesso elettronico;
classificazione dei complessi elettronici; elaborati centrali e periferici e macchine ausiliarie;
tendenze attuali.

10) *Trasmissione a distanza delle informazioni (teleprocessing).*

11) *Nozione di trattamento dell'informazione in « tempo reale ».*

B) - PROGRAMMAZIONE

1) *Programmazione delle macchine a schede perforate:*

a) spiegazione delle caratteristiche e delle funzioni dei « pannelli » delle principali macchine a schede perforate;

b) esempi di studio, preparazione e montaggio di « pannelli ».

2) *Programmazione dei complessi elettronici:*

a) l'istruzione di programma:
composizione di una istruzione: parte fissa e parte variabile;

istruzione a uno, due, tre indirizzi;

b) materializzazione del programma in una macchina:

il programma composto su un pannello;

il programma registrato in memoria;

c) i diversi tipi di istruzione:

le classi d'istruzioni (entrata, uscita, calcolo, trasferimento, logica, ecc.);

quadro delle istruzioni *standard* presenti in tutti i complessi elettronici;

d) la struttura elettronica di un programma:

descrizione degli organi di programma di una macchina elettronica;

esempio di organi di programma di una determinata macchina: contatore di istruzione, registro di programma, ecc.;

successione delle istruzioni;

importanza delle istruzioni di decisione;

- e) la struttura logica di un programma: diagrammi a blocchi e simboli utilizzati; la nozione di simultaneità di funzioni; sua influenza sulla programmazione degli insiemi elettronici; il richiamo dei sottoprogrammi; definizione, e ruolo del sottoprogramma, impiego e limiti di utilizzazione; calcolo degli indirizzi.

Questa parte del programma verrà trattata essenzialmente con degli esempi, utilizzando le istruzioni *standard* precedentemente definite.

- f) la codificazione del diagramma a blocchi o minutazione:

codificazione ad indirizzo assoluto: sue deficienze e limiti;

codificazione in linguaggio simbolico; impiego dei programmi di compilazione o traduzione (programmi di assemblaggio);

micro-istruzioni e macro-istruzioni;

evoluzioni del linguaggio simbolico: linguaggio comune a parecchie macchine;

conseguente nozione di un linguaggio universale; importanza del problema;

frasi caratteristiche di un linguaggio universale;

- g) metodi di messa a punto di un programma:

i motivi dell'importanza di essa;

la ricerca dei vari tipi di errore (materiali, logici, di impostazione, ecc.); sistemi di messa a punto.

- 3) *Qualche esempio di programma di servizio utilizzato nei complessi elettronici:*

loro definizione;

programma di selezione od ordinamento;

programmi di fusione di informazioni;

programma di assemblaggio;

vari.

Nota. — Il corso di « Tecnologia generale » deve essere integrato da frequenti esercitazioni, specie di programmazione. Sarebbe opportuno far studiare agli allievi gli algoritmi di calcolo degli elementi più importanti dell'analisi numerica (approssimazione polinomiale, risoluzioni di equazioni algebriche, differenziali, ecc.).

LINEE GENERALI DI UN CORSO DI TECNOLOGIA APPLICATA
DELLE MACCHINE MECCANOGRAFICHE E DEI CALCOLATORI ELETTRONICI

A) - ESAME DEL MATERIALE

1) Riepilogo dei principali concetti sulla elaborazione elettronica delle informazioni.

2) Struttura di un complesso elettronico di gestione.

3) Esame degli organi periferici.

B) - PROGRAMMAZIONE SU COMPLESSI ELETTRONICI

1) Studio di un linguaggio simbolico generalizzato per la soluzione di problemi di tipo commerciale: il « Cobol ».

3) Studio di un linguaggio simbolico relativo ad uno specifico calcolatore: particolarmente diffuso, ad esempio, il PLI per il 360 I.B.M.

2) Studio di un linguaggio simbolico generalizzato per la soluzione di problemi di tipo scientifico: il « Fortran ».

4) Esercitazioni varie per la soluzione di problemi sia di natura commerciale che scientifica.

C) - ANALISI PER LA MECCANIZZAZIONE DI UNA PROCEDURA

1) *Analisi di natura amministrativa:*

a) *l'informazione:*

nozione di informazione e del suo supporto materiale: informazione cifrata e non cifrata;
definizione di « trattamento dell'informazione »;

i diversi trattamenti da un punto di vista generale; considerazioni sui diversi metodi di scelta e sull'accesso alle informazioni in vista di una loro utilizzazione corrente su supporti meccanografici o elettronici.

b) *studio degli stampati amministrativi:*
il documento commerciale o amministrativo: suo fine e sua utilizzazione;
studio dei principali documenti commerciali;

nozione di documento principale e di documenti secondari che ne derivano (esempio da un atto di vendita: ordine al magazzino, fattura, ecc.);
circuiti interni ed esterni di passaggio dagli stampati. Studio dell'organizzazione della impresa attraverso i circuiti degli stampati;
il documento di base meccanografico: diverse forme di impiego.

c) *elementi di analisi e di sintesi per la meccanizzazione dei lavori amministrativi:*
costituzione di un gruppo di lavoro;
determinazione di un quadro di responsabilità a proposito del problema esaminato;

le inchieste da effettuare prima di intraprendere lo studio;

il raggruppamento della documentazione necessaria allo studio. Sua visione d'insieme.

2) *Analisi elettronica:*

Rapporto con l'analisi amministrativa;
La raccolta delle informazioni e la loro codificazione;

La loro preparazione in base al supporto scelto;

La determinazione dei fini da raggiungere e degli stampati da ottenere alla fine del trattamento delle informazioni;

La ricerca dei metodi di passare dai dati agli stampati definitivi;

La scelta dei mezzi che permettono questo trattamento;

Sintesi generale dei diversi trattamenti che permettono di mettere a punto l'organigramma del trattamento.

a) *determinazione degli organigramma:*
determinazione delle singole fasi del lavoro con precisazione dei fini della singola fase;

importanza dell'integrazione delle diverse fasi: regole per ottenere la massima integrazione;

previsione delle eventuali difficoltà di programmazione derivanti dall'impostazione data e ricerca delle convenienti soluzioni;

- problemi di minimizzazione dei tempi operativi;
- problemi di minimizzazione e facilitazione degli interventi umani a livello di controllo;
- problemi di massimizzazione dell'elasticità di una procedura;
- determinazione dei costi alternativi della impostazione di una procedura, sia in costi-macchina, sia in costi-umani, sia in costi-tempo di realizzazione.
- b) Studio dei casi:
- precisazione del metodo di analisi;
 - organizzazione meccanografica e elettronica di una paga, di una fatturazione, della gestione di uno *stock*, della tenuta di un c/c, ecc.;
 - le tavole di decisione come strumento per la definizione, l'analisi e la risoluzione dei problemi amministrativi;
- in connessione con il corso di « tecnica di gestione delle imprese », si procederà alla preparazione di studi per la soluzione di problemi di contabilità particolare o generale, di contabilità dei costi, di controllo budgetario, di contabilità bancaria, ecc.
- c) nozioni di controllo nei lavori meccanografici e elettronici:
- controllo materiale dell'informazione al momento della raccolta dei dati, prima del loro trattamento;
 - controllo materiale dei risultati intermedi e finali del trattamento;
 - ricerca delle possibilità di controllo di precisione offerte dal materiale meccanografico o elettronico.
- d) programmi di gestione:
- programmi di controllo dei lavori;
 - programmi di programmazione;
 - programmi di multielaborazione.

LINEE PRINCIPALI DI UN PROGRAMMA
DI ORGANIZZAZIONE DI CENTRI MECCANOGRAFICI ED ELETTRONICI

1) *Principi generali di organizzazione:*

Definizione dell'organizzazione;
Metodi di indagine e di analisi;
Normalizzazione: fini, metodi e norme;
Razionalizzazione, standardizzazione, produttività.

2) *Ruolo di un Centro:*

Legame fra lo sviluppo dell'impresa e la meccanizzazione dei servizi amministrativi;
Posizione, funzione e responsabilità del Centro nella struttura aziendale;
Tecniche e criteri fondamentali per l'impostazione e la conduzione di uno studio di analisi aziendale per la determinazione delle sue necessità nel campo della meccanizzazione.

3) *Organizzazione materiale di un Centro:*

Preparazione del programma generale di installazione (P.E.R.T.);

Attribuzioni e formazione delle diverse categorie di personale;
Scelta delle macchine adatte ai problemi da risolvere (cfr. Allegato A);
Adattamento dei locali;
Impianto materiale delle macchine;
Manutenzione delle macchine;
Determinazione dell'organigramma e dei volumi di lavoro;
Piani di lavoro e tavole di carico delle macchine e del personale sulla base dei volumi definiti;
Controllo del lavoro (qualità, ritardi, mezzi di controllo, ecc.);
Statistiche del rendimento e della produttività;
Problemi di archivio.

Rapporti con i servizi amministrativi, commerciali e industriali:

Canali di circolazione dei documenti e delle informazioni;
Sistemi di classificazione.

ALLEGATO A.

Problemi posti dalla scelta del materiale:

Determinazione dei criteri di scelta che permettano di decidere quale materiale acquistare (importanza dei lavori da eseguire, possibilità materiali ed umane, bilancio);

Esame delle fonti di informazione sul materiale. Organismi specializzati, pubblicazioni, bibliografie;

Studi delle possibilità dei diversi materiali esaminati nel corso di « Tecnologia generale »:

a) macchine da calcolo: diversi tipi ed evoluzione;

b) macchine contabili ordinarie e loro connessione con macchine meccanografiche o insiemi elettronici;

c) macchine a schede perforate;

d) i mezzi moderni di trasmissione delle informazioni a distanza;

e) insiemi elettronici.

Scelta del progetto di attrezzatura, in funzione delle possibilità dei diversi materiali e del loro adattamento ai bisogni risultanti dallo studio del problema da meccanizzare;

Dimensionamento del sistema scelto e struttura dell'area elaborativa;

Creazione ed aggiornamento di una documentazione generale sui mezzi meccanografici disponibili sul mercato.

LINEE PRINCIPALI DI UN PROGRAMMA DI ECONOMIA POLITICA

1) *Alcuni concetti fondamentali:*

I bisogni;
L'utilità;
I beni.

2) *La produzione:*

I fattori della produzione e la loro migliore utilizzazione;
Le leggi della produttività;
Il costo di produzione.

3) *I meccanismi dell'attività economica:*

I prezzi: osservazioni, indici, formazione in diversi tipi di mercato, interventi governativi;

La moneta: forme, funzioni, valore;
Il credito: operazioni di credito, le banche;
I mercati monetari e finanziari. Relazioni fra moneta, volume della produzione e livello dei prezzi;
Politiche monetarie e del credito.

4) *Le relazioni economiche internazionali:*

La « bilancia commerciale » e la « bilancia dei pagamenti »;

Le transazioni finanziarie internazionali;
I cambi ed loro regolamento;
Le varie forme della collaborazione economica internazionale. I principali enti internazionali.

5) *I problemi di distribuzione:*

Le diverse forme di reddito: salari, interessi, profitti, ecc.;
Il reddito nazionale e la sua distribuzione;
L'impiego del reddito: consumi, investimenti, risparmi.

6) *Il ciclo economico:*

Le fluttuazioni generali dell'economia. Manifestazioni, cause, politiche cicliche ed anticicliche;
Lo sviluppo economico;
La previsione. Studio delle tendenze;
La pianificazione: vari tipi;
Il bilancio economico;
I modelli econometrici;
Econometria.

LINEE PRINCIPALI DI UN PROGRAMMA DI ECONOMIA AZIENDALE

1) *L'azienda, l'organizzazione e la gestione:*

L'azienda, i suoi soggetti, il suo oggetto ed i suoi fini;
L'organizzazione dell'azienda;
La gestione delle aziende di erogazione e di produzione.

2) *L'economia dell'azienda nelle determinazioni quantitative, contabili e statistiche:*

Oggetto, metodi e interpretazioni delle determinazioni quantitative;

Tipiche determinazioni quantitative d'esercizio preventive e consuntive;
I costi di prodotto;
Il reddito d'esercizio nelle aziende di produzione;
Il capitale d'azienda;
La comparazione e le analisi di bilancio.

LINEE PRINCIPALI DI UN PROGRAMMA
DI TECNICHE DI GESTIONE DELLE IMPRESE

1) *I procedimenti di ragioneria: nozioni preliminari.*

1) *I procedimenti di ragioneria: nozioni centrico-generalì:*

La determinazione contabile sistematica delle entrate e delle uscite, dei componenti di reddito e di risparmio di esercizio e del patrimonio netto di bilancio. La contabilità in partita doppia;

Schemi di svolgimento della contabilità patrimoniale in partita doppia;

Le scritture sistematiche contabili in partita semplice. I sistemi incompiuti;

Le determinazioni preventive generali;

Il bilancio di previsione e la contabilità finanziaria e patrimoniale delle aziende degli enti pubblici;

La contabilità sistematica nelle aziende divise. I bilanci consolidati dei gruppi aziendali. I sistemi combinati di scritture consuntive e preventivo-ipotetiche.

3) *Le rilevazioni e previsioni speciali e la statistica aziendale:*

Le determinazioni di costi, ricavi, margini e risultati speciali. I costi standard;

Le statistiche aziendali elementari relative al movimento monetario-finanziario, al personale, alle prestazioni di lavoro, alle materie prime, alle scorte, ecc.;

Gli indici consuntivi degli andamenti aziendali ed i rapporti indici di bilancio;

Gli indici preventivi ed ipotetico — standard aziendale e i diagrammi di redditività.

4) *Determinazioni straordinarie: piani programmatici e relazioni:*

Le determinazioni straordinarie estimative e varie;

I piani generali ed i piani particolari programmatici della gestione futura. Il controllo a bilancio;

Relazioni di direzione e relazioni di bilancio.

5) *Tecniche « budgetarie »:*

Principi generali;

Strutture e classificazione dei « budgets »;

Determinazione dei « budgets »;

Controllo « budgetario » e analisi degli scarti.

6) *Tecniche economiche:*

Le tecniche di simulazione. Ricerca di un modello matematico corrispondente al fenomeno simulato e determinazione delle relative soluzioni. Ottimizzazione dei risultati;

Nozioni sulla programmazione lineare e sua applicazione alla soluzione di problemi economici;

Introduzione alla ricerca operativa: fini e metodi.

7) *Gestione delle imprese e applicazioni meccanografiche o elettroniche:*

L'elaborazione meccanografica o elettronica in rapporto alla gestione industriale, contabile, finanziaria, del personale, amministrativa generale, agli obblighi fiscali e alle funzioni di controllo.

LINEE PRINCIPALI DI UN PROGRAMMA DI STATISTICA

1) *Introduzione:*

Definizione;
Ruolo e metodo della statistica.

2) *Statistica descrittiva:*

Rilevazione e rappresentazione dei dati;
Valori medi, variabilità e rapporti;
L'interpolazione nell'analisi statistica;
Sistema dei minimi quadrati;
Ricerca delle relazioni statistiche e del coefficiente di correlazione;
Misure rezionali della variabilità statistica;
Teoria degli errori.
Metodi di Montecarlo.

3) *Elementi di calcolo combinatorio e di calcolo delle probabilità con cenni sui campioni statistici e sugli indici di significatività.*

4) *Elementi di statistica economica:*

Settori economici: imprese, famiglie, pubblica amministrazione;
Aggregati economici: valore aggiunto, importazioni, esportazioni, reddito nazionale, consumi, ecc.;
Indicatori economici: indice dei prezzi, indici delle quantità, indicatori finanziari.

5) *Statistica applicata:*

Controllo delle materie prime e della produzione;
Analisi degli *stocks*;
Studi statistici relativi al personale;
Studi di mercato;
Assicurazioni.

PROGRAMMA BIENNALE.

LINEE PRINCIPALI DI UN PROGRAMMA DI INGLESE

1) *Studio della grammatica e della sintassi.*

2) *Studio del vocabolario commerciale:*

Si studieranno alcuni aspetti della vita economica e commerciale, ad esempio:
La posta;
La banca: conti bancari, il credito bancario, le monete, ecc.;
Il commercio internazionale.

3) *Studio del vocabolario professionale:*

Lettura di riviste estere professionali e scientifiche in materia di tecnologia, elettronica, ecc.;
Traduzioni di articoli di rivista o di capitoli di opere specializzate;
Preparazione di riassunti di articoli in inglese.

ALLEGATO N. 1.

STIMA DEL PERSONALE OPERANTE AL 31 DICEMBRE 1964
NEI CENTRI ELETTRONICI E MECCANOGRAFICI E PREVISIONI
AL 31 DICEMBRE 1970

Per la stima ci si è serviti di un metodo di calcolo e dei coefficienti utilizzati per gli U.S.A. (1). Poiché molti dei calcolatori ordinati sostituiscono le attrezzature attualmente in servizio, per stimare il numero dei calco-

latori installati alla fine del 1964 è necessario adottare dei coefficienti di riduzione del volume degli impianti in servizio o già ordinati (2). Si avrà pertanto:

| | Numero installati o ordinati al 31 dicembre 1964 | Coefficiente di riduzione | Numero installati a fine 1964 |
|--|--|---------------------------|-------------------------------|
| Impianti meccanografici | 1.280 | 0,76 | 973 |
| Elaboratori elettronici piccoli | 782 | 0,70 | 547 |
| Elaboratori elettronici medi | 135 | 0,80 | 108 |
| Elaboratori elettronici grandi e grandissimi | 48 | 0,84 | 40 |
| TOTALE | 2.245 | 0,74 | 1.668 |

Nota. — La distribuzione degli elaboratori fra le 3 classi è stata effettuata tenendo conto della stessa distribuzione percentuale americana.

Dalla colonna 3 della tavola precedente è possibile ricavare l'ammontare del personale occupato, a fine 1964, nel settore della meccanizzazione e della elaborazione elettro-

nica, escluso quello addetto alla perforazione delle schede, alla loro verifica e al disbrigo di mansioni ausiliarie.

(1) Confronta *Computers and Automation*, August 1964, pagina 23. Si avverte che le stime peccano probabilmente per difetto in quanto il nostro paese avrà certamente nei prossimi anni, in questo settore, un ritmo di sviluppo nettamente superiore a quello calcolato per gli U.S.A., in cui l'esplosione del settore si è già verificata fra il 1958 e il 1963.

(2) I risultati così ottenuti si avvicinano in maniera abbastanza significativa, dati gli scopi della nostra indagine, a quelli ottenuti da un'inchiesta i cui risultati sono apparsi sul numero 6/1965 della rivista *Schede perforate e calcolo elettronico*: 1.100 centri di elaborazione meccanografica e 550-600 di elaborazione elettronica.

IV LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

| | Meccano- grafici | ELETTRONICI | | | TOTALI |
|---------------------------------------|---------------------|-------------|-------|---------------------------------|--------|
| | | Piccoli | Medi | Grandi e grandis- simi | |
| Numero degli impianti | 973 | 547 | 108 | 40 | 1.668 |
| Numero medio di addetti per impianto: | | | | | |
| a) Analisti (1) | 0,5 | 2,0 | 4,0 | 9,0 | — |
| b) Programmatori (1) | 1,5 | 5,0 | 8,0 | 15,0 | — |
| c) Operatori (1) | 1,5 | 2,5 | 5,0 | 8,0 | — |
| Totale addetti: | | | | | |
| a) Analisti | 487 | 1.094 | 432 | 360 | 2.373 |
| b) Programmatori | 1.459 | 2.735 | 864 | 600 | 5.658 |
| c) Operatori | 1.459 | 1.367 | 540 | 320 | 3.686 |
| TOTALE GENERALE | 3.405 | 5.196 | 1.836 | 1.280 | 11.717 |

(1) Per *analista* si intende l'addetto alla elaborazione elettronica incaricato della *definizione* di un problema aziendale in termini di procedura meccanografica.
 Per *programmatore* si intende l'addetto alla elaborazione elettronica incaricato della *traduzione* di un problema aziendale in programmi di macchina.
 Per *operatore* si intende l'addetto alla elaborazione elettronica incaricato della *corretta esecuzione* dei programmi di macchina.

La stima dell'ammontare degli impianti alla fine del 1970 si presenta particolarmente complessa per il nostro paese, dove il processo di installazione e di sostituzione è in pieno svolgimento. Partendo dal presupposto che fra 6 anni la distribuzione percentuale dei

vari tipi di impianti sia pressappoco uguale a quella odierna e tenendo conto degli incrementi totali previsti per il mercato americano, dove si è già registrata una prima fase di espansione del settore, si ricava la situazione al 1970:

| | Situazione al 31 dicembre 1964 | Percentuale incremento totale | Situazione al 31 dicembre 1970 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Sistemi meccanografici (a) | 973 | 250 | 2.432 |
| Elaboratori elettronici: | | | |
| piccoli | 547 | 298 | 1.630 |
| medi | 108 | 305 | 329 |
| grandi e grandissimi | 40 | 309 | 124 |
| TOTALE | (b) 1.668 | 271,2 | 4.515 |

(1) Per i sistemi meccanografici l'incremento previsto per il mercato americano è stato ridotto di circa un sesto tenendo conto dell'immissione sul mercato di calcolatori elettronici di piccole dimensioni in grado di sostituire convenientemente gli impianti meccanografici.
 (2) Col. 3 della tavola a pagina 1.

IV LEGISLATURA — DOCUMENTI — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI

Per calcolare il fabbisogno di personale alla stessa data bisognerà tener conto degli effetti del progresso tecnologico che ridurrà certamente il personale addetto ad ogni impianto. Calcolando tale riduzione approssimativamente in un 10 per cento nel numero degli analisti e in un 35 per cento nel numero dei programmatori e degli operatori si avrà la stima del numero medio di addetti per im-

pianto alla fine del 1970, con l'esclusione del personale addetto alla perforazione delle schede, alla loro verifica e al disbrigo delle mansioni ausiliarie, per la cui preparazione non si richiedono particolari innovazioni e che, tuttavia, può essere considerato un vivaio a cui attingere elementi da destinare a compiti più complessi.

| | Meccano- grafici | ELETTRONICI | | | TOTALI | Percen- tuale in- cre- mento totale fra il 1964 e il 1970 |
|--|---------------------|-------------|-------|---------------------------------|--------|---|
| | | Piccoli | Medi | Grandi e grandis- simi | | |
| Numero degli impianti | 2.432 | 1.630 | 329 | 124 | 4.515 | 271,2 |
| Numero medio degli addetti per impianto: | | | | | | |
| a) Analisti | 0,4 | 1,8 | 3,5 | 8,0 | — | — |
| b) Programmatori | 1,0 | 3,0 | 5,0 | 10,0 | — | — |
| c) Operatori | 1,0 | 1,5 | 3,0 | 5,0 | — | — |
| Totale addetti: | | | | | | |
| a) Analisti | 973 | 2.934 | 1.151 | 992 | 6.050 | 255 |
| b) Programmatori | 2.432 | 4.890 | 1.645 | 1.240 | 10.207 | 180 |
| c) Operatori | 2.432 | 2.445 | 987 | 620 | 6.484 | 180 |
| TOTALE GENERALE | 5.837 | 10.269 | 3.783 | 2.852 | 22.741 | 200 |