
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
Facoltà di Ingegneria
A.A. 2009/10

Corso di **Disegno Tecnico Industriale**
per i Corsi di Laurea triennale in Ingegneria Meccanica e
in Ingegneria dell'Energia

Docente: Gianmaria Concheri
E-mail: gianmaria.concheri@unipd.it
Tel. 049 8276739



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA - DAUR
LABORATORIO DI DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE

A.A. 2009/10

CORSO DI DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE
Prof. Gianmaria Concheri



Corso di **Disegno Tecnico Industriale**

Testi consigliati:

- Appunti e dispense delle lezioni
- E. Chirone, S. Tornincasa, **Disegno Tecnico Industriale**, vol.1 e 2, Il Capitello, Torino, ultima edizione
- ~~G. Concheri, A. Tosetti, **Elementi di Disegno e Normativa**, Cortina, Padova, 1996~~
- G. Concheri, A. Guggia, A. Tosetti, **Le proiezioni ortogonali**, Cortina, Padova, 1997
- ~~(G. Concheri, A. Giordano, A. Guggia, **AutoCAD metodo e pratica**, Diade - Cusi, Padova, 1999)~~



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA - DAUR
LABORATORIO DI DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE

A.A. 2009/10

CORSO DI DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE
Prof. Gianmaria Concheri



Materiale consigliato per eseguire gli esercizi:

- n. 2 portamine con mine di grado B ed F;
- (n. 1 temperamine);
- n. 2 squadre (30° e 45°);
- n. 1 gomma da matita (bianca);
- n. 1 compasso;
- *n. 1 curvilinee;*
- ~~n. 2 normografi a caratteri verticali (n.3,5 e n.7)~~
- stampe o fotocopie degli esercizi su fogli bianchi A3 (420 x 297 mm)
- nastro adesivo di carta (per fissare il foglio al tavolo)
- cotone o straccio + alcool per pulizia tavolo e strumenti



Esercitazioni di Disegno

- Il materiale del corso (dispense, esercitazioni, ecc.) sarà reso disponibile sul sito: <ftp://147.162.64.32> (utente: dti1 pwd: concheri).
- Durante il corso è prevista l'esecuzione di alcune (n. 12-14) esercitazioni (disegni), da eseguire autonomamente (oltre l'orario di lezione).
- Alcune (circa 7-8) sono **obbligatorie** per l'ammissione all'esame.
- Se:
 - si consegnano tutte o quasi tutte (= tutte - 1) le tavole;
 - la consegna è puntuale;
 - la valutazione della prova d'esame è superiore o uguale a **21/30**;è previsto un **bonus** sul voto finale (+1 punto rispetto al voto della prova d'esame).
- Le eventuali esercitazioni non consegnate alla data prevista, dovranno essere presentate in occasione della registrazione dell'esame (**senza bonus**).
- La gestione degli elaborati verrà effettuata mediante dei **codici a barre** (forniti dal docente) da incollare sui disegni.



Esame

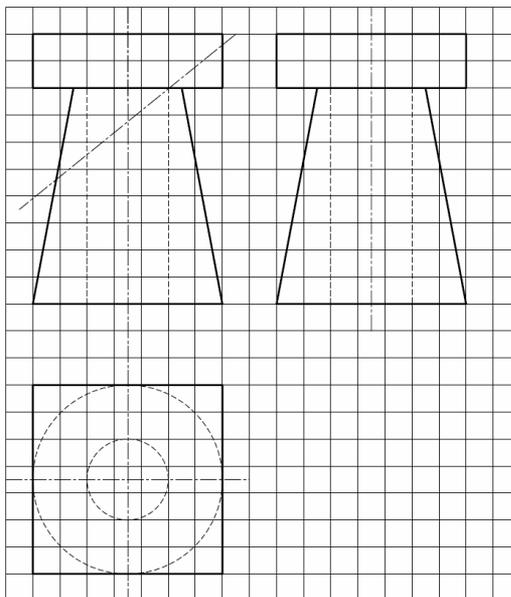
Prova scritta suddivisa in due parti:

- Sezione piana obliqua in P.O. + esercizio su tolleranze dimensionali (≈ 45 min): **obbligatorio superarla per essere ammessi a sostenere la seconda parte;**
- Serie di esercizi su tutti gli altri argomenti del corso (120 – 150 min).
- L'iscrizione all'esame dovrà essere effettuata mediante la bacheca elettronica del polo di calcolo di ingegneria meccanica (www.mecc.unipd.it).
- I risultati degli esami saranno pubblicati in bacheca elettronica come "**AVVISI DEI DOCENTI**", (concheri_g), come pure tutte le altre comunicazioni inerenti lo svolgimento del corso.



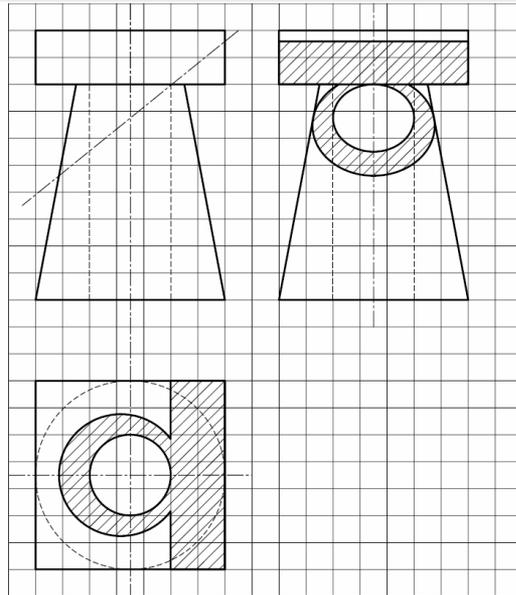
Esame: prima parte

Esempio
di sezione piana obliqua in P.O.



Esame: prima parte

Soluzione
di sezione piana obliqua in P.O.



Esame

- Per ottenere una valutazione positiva bisogna ottenere la sufficienza sia sulla prima che sulla seconda parte.
- Chi non supera l'esame, ma ottiene una valutazione pienamente positiva sulla prima parte (voto: "O"), negli appelli successivi potrà presentarsi per lo svolgimento della sola seconda parte. Se si desidera migliorare un voto sufficiente, bisogna rifare entrambe le prove.
- È possibile presentarsi a tutti gli appelli previsti, ma l'esito dell'esame è dato solo dall'ultimo appello sostenuto (che cancella tutti gli eventuali precedenti risultati).
- È possibile registrare l'esame sino all'ultimo appello di settembre dell'anno accademico in corso. Dopo tale data bisogna ripetere l'esame.
- Dopo la prima sessione di esami, la registrazione dell'esame avviene di norma in occasione degli appelli successivi.
- Sono previsti 5 appelli:
 - n.2 al termine del corso (gennaio – febbraio)
 - n.1 a luglio
 - n.2 a settembre



Esercitazioni CAD

- Tutorial su ThinkID di Think3 (disponibile sul sito ftp)
- Esercitazioni su software ThinkID di Think3 (opzionali, a casa)
- Progetto di modellazione CAD 3D (opzionale, con incremento di 1-2 punti sul voto finale).

Procedura per l'installazione del software:

- Scaricare dal sito / Copiare il CD, con installazione e tutorial
- Installare il sw sul proprio computer (in versione demo)
- Individuare il codice macchina
- Scaricare dal sito ftp del corso il documento di richiesta di attivazione del sw e compilarlo
- Inviare la richiesta al docente
- Inserire il codice ricevuto dal docente che attiverà tutte le funzionalità del sw fino al 31.12.2009

Data la disponibilità limitata di codici, si consiglia di fare richiesta solo a coloro che intendono realmente sviluppare il progetto di modellazione CAD 3D.



Elementi di Disegno Tecnico

Lezione 1 – Il Processo di progettazione

Contenuti:

- Le “dimensioni” della produzione industriale
- Cenni sul processo di progettazione
- Principi generali di Normativa

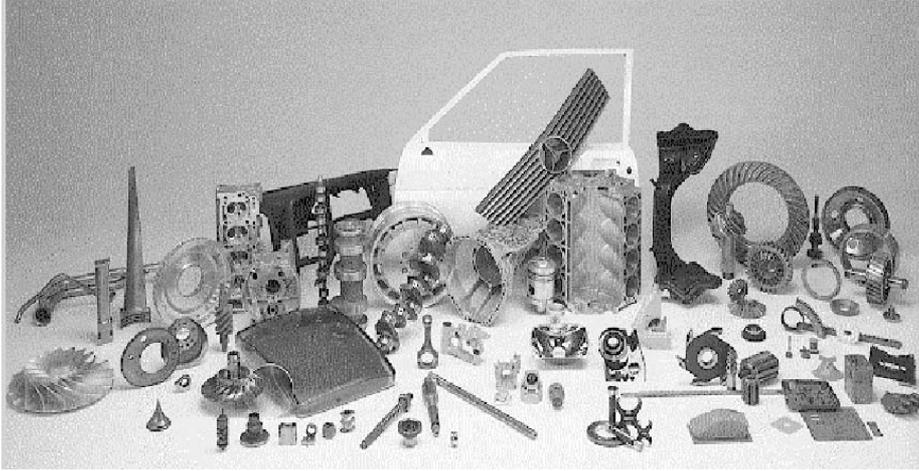
«La progettazione ingegneristica è la sistematica e intelligente generazione e valutazione delle specifiche per prodotti la cui forma e funzione raggiunge gli obiettivi stabiliti e soddisfa specifiche condizioni.»

Dym C.L.



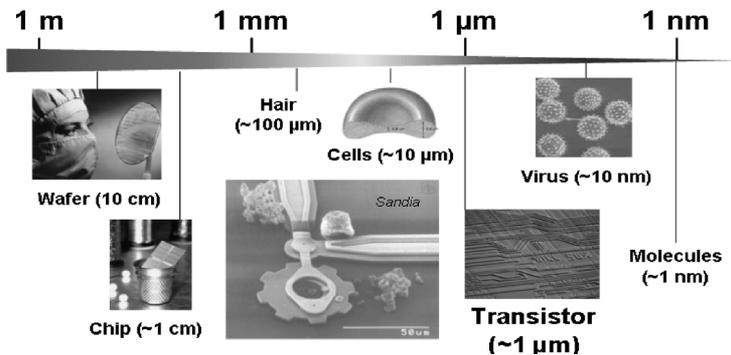
La Produzione Industriale

L'area delle Macro-Tecnologie



La Produzione Industriale

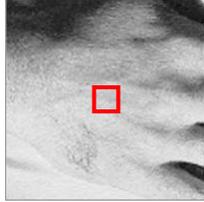
L'area delle Micro- e Nano-Tecnologie



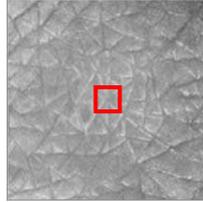
1 Metro - 1 Millimetro



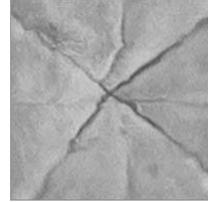
1 metre. We see a picnic at the scale we know best



100 millimetre or 10 centimetres. A closer look at the hand of the man sleeping at the picnic



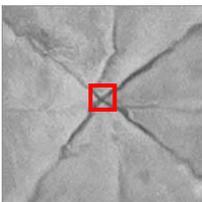
10 millimetres or 1 centimetres. We see the crevices in the skin of the hand



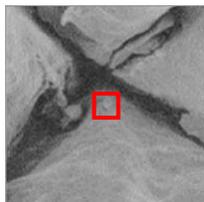
1 millimetre. We see just below the skin of the man's hand



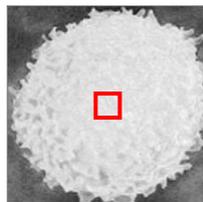
1 Millimetro - 1 Micrometro



1 millimetre. We see just below the skin of the man's hand



100 microns or 0.1 millimetre. We see the thin layers of skin just above the capillaries



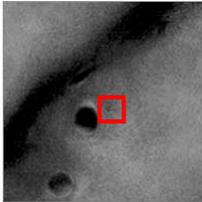
10 microns. We see inside the capillary vessel to a lymphocyte



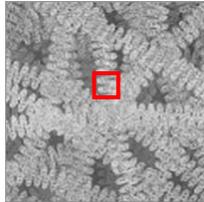
1 micron. We see the protective membrane inside the lymphocyte, which encases the cell's nucleus



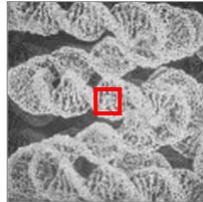
1 Micrometro - 1 Nanometro



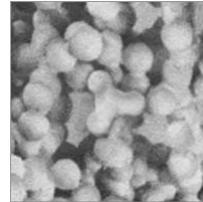
1 micron. We see the protective membrane inside the lymphocyte, which encases the cell's nucleus



100 nanometres, 0.1 micron or 1000 angstroms. We see the coiled DNA strands within the cell nucleus

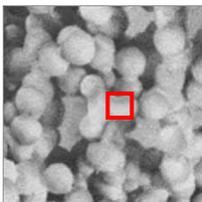


10 nanometres or 100 angstroms. In close-up we see the double helix shape of the DNA strand

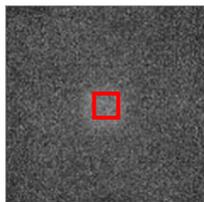


1 nanometre or 10 angstroms. We see our molecular building blocks, a central carbon atom bonded to three visible hydrogen atoms

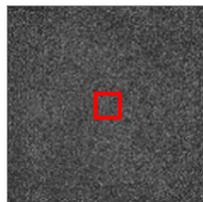
1 Nanometro - 1 Picometro



1 nanometre or 10 angstroms. We see our molecular building blocks, a central carbon atom bonded to three visible hydrogen atoms



100 picometers or 1 angstrom. We see the cloud of electrical charge emitted by electrons

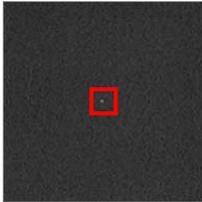


10 picometers or 0.1 angstrom. We see the innermost electrons of the carbon atom

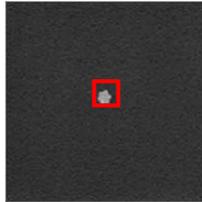


1 picometre. We see the atomic nucleus

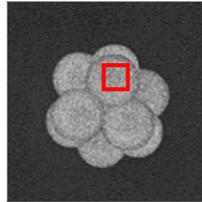
1 Picometro - 1 Fermi



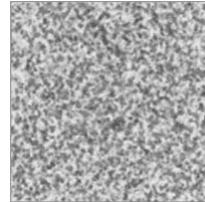
1 picometro. We see the atomic nucleus



100 fermis or 0.1 picometro. We see the kernel of a carbon atom, bound by six neutrons and six protons. This nucleus is dubbed carbon-12



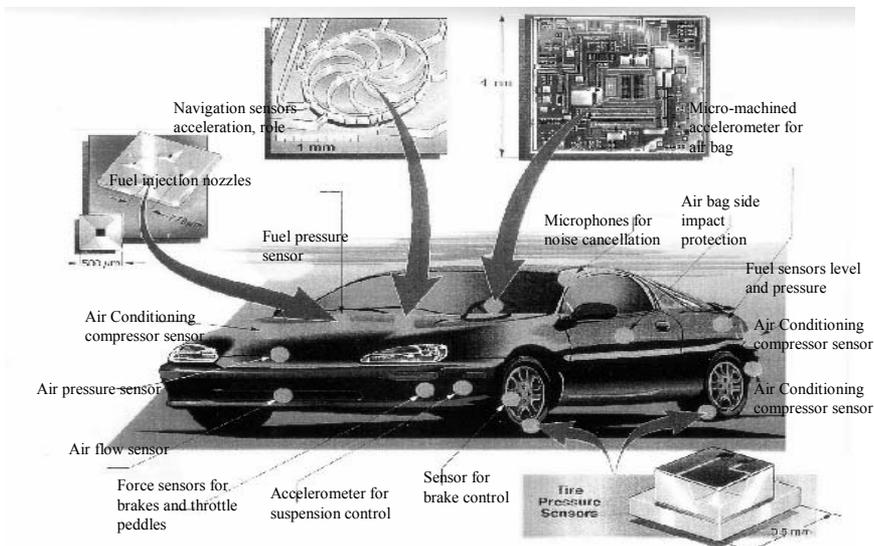
10 fermis. We see individual neutrons and protons that make up the structure of the carbon atom



1 fermi. The inner structure of the proton appears as an abstract pattern of dots

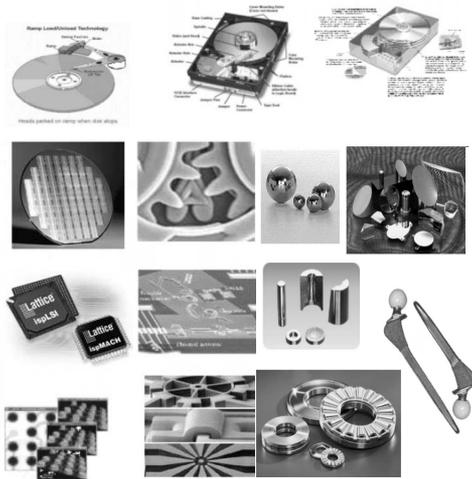


L'area delle Micro e NanoTecnologie

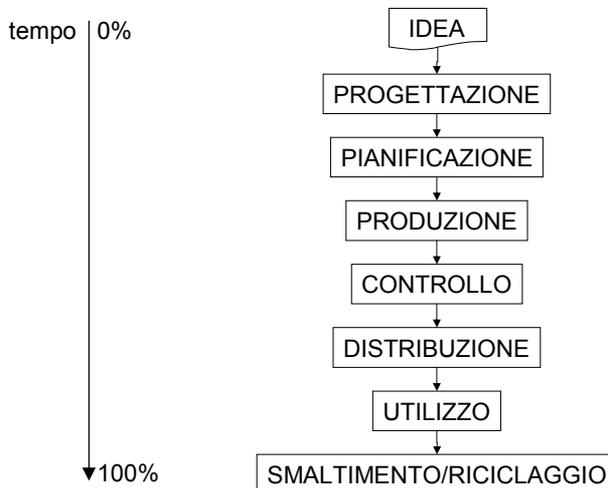


L'area delle Micro e NanoTecnologie

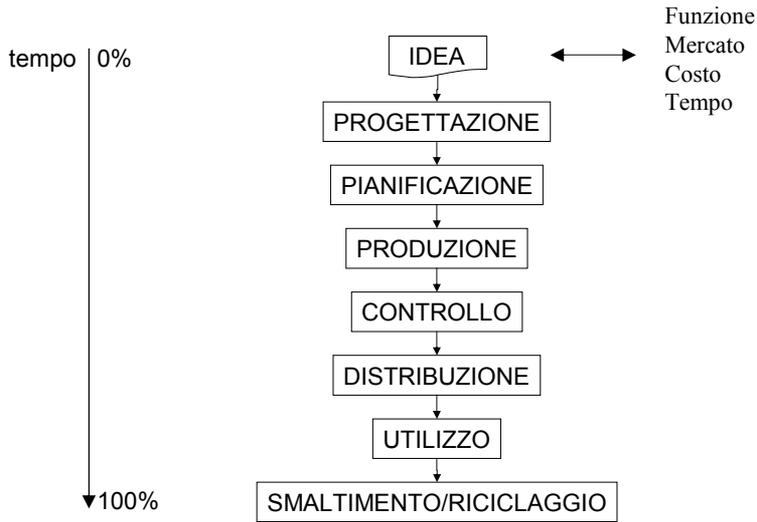
- Optics
 - Precision Machining & Polishing
- MEMS / MOEMS
 - Step Height / Dimension
- Data Storage
 - HDD Heads / Disks
- Semiconductor
 - Step Height / Roughness
- Other
 - Bearings, Automotive
 - Prosthetic Implants



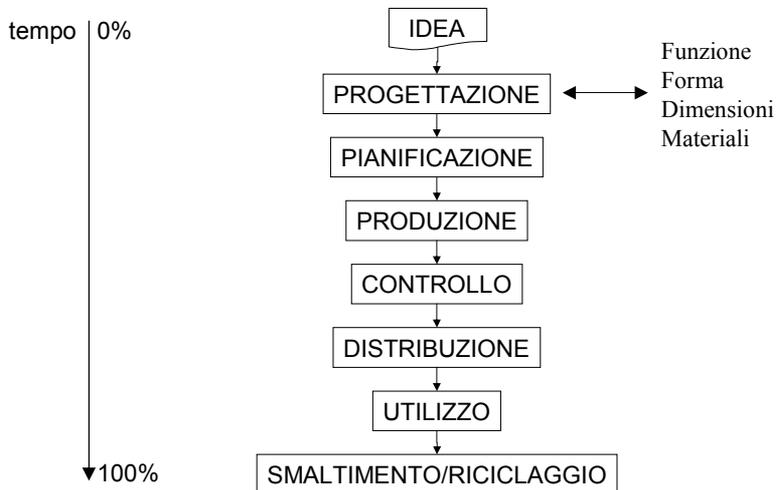
CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO



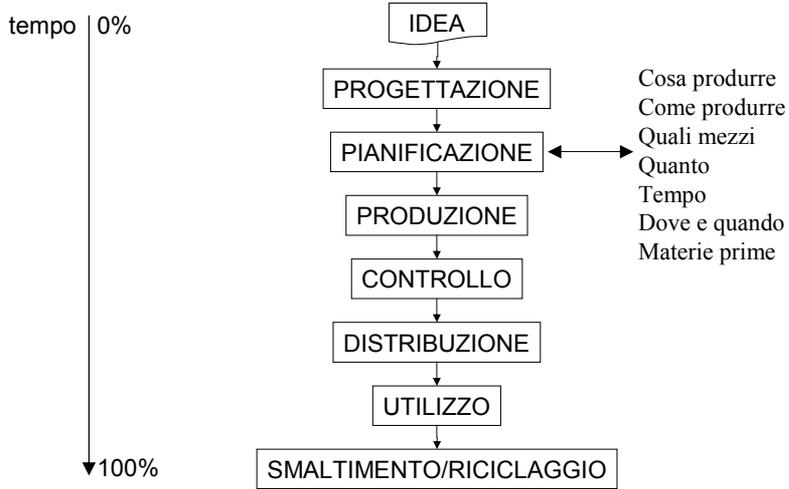
CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO



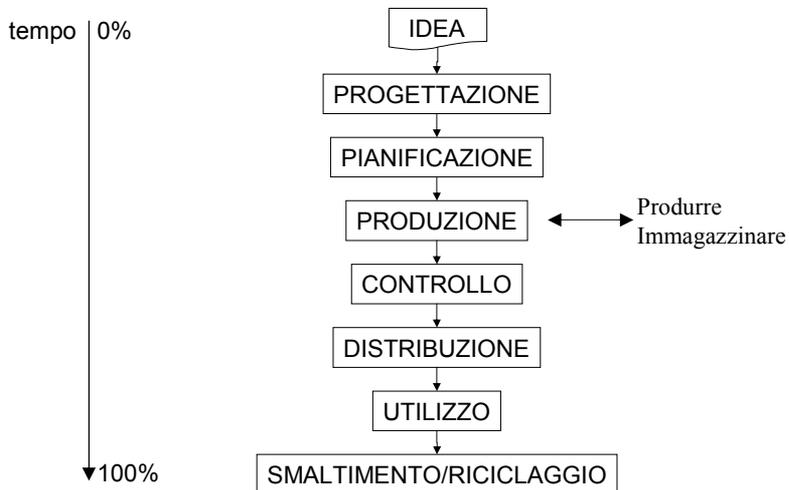
CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO



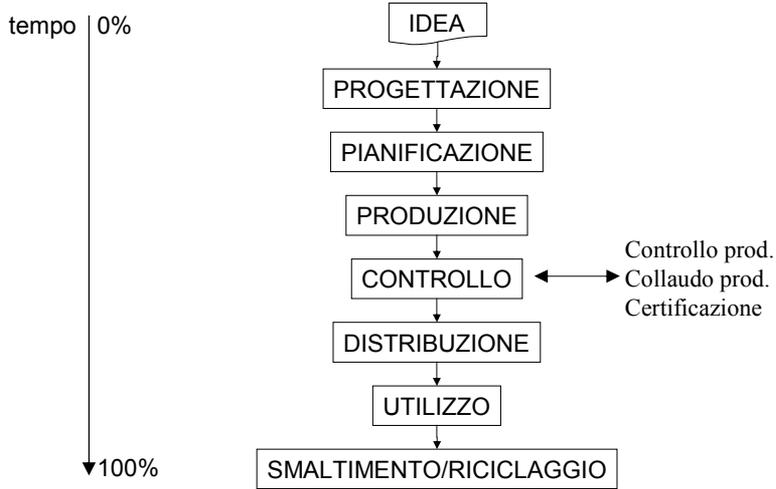
CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO



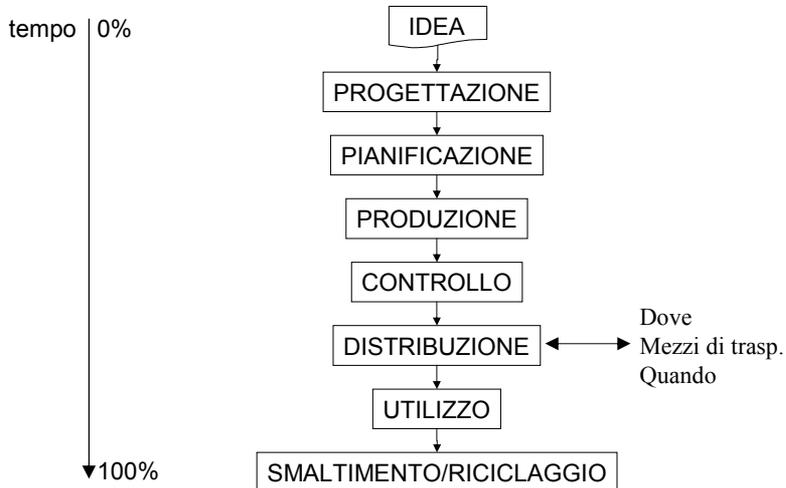
CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO



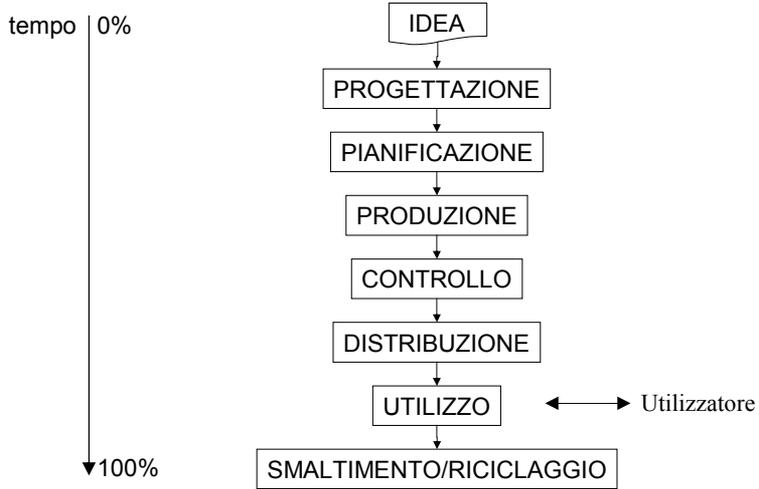
CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO



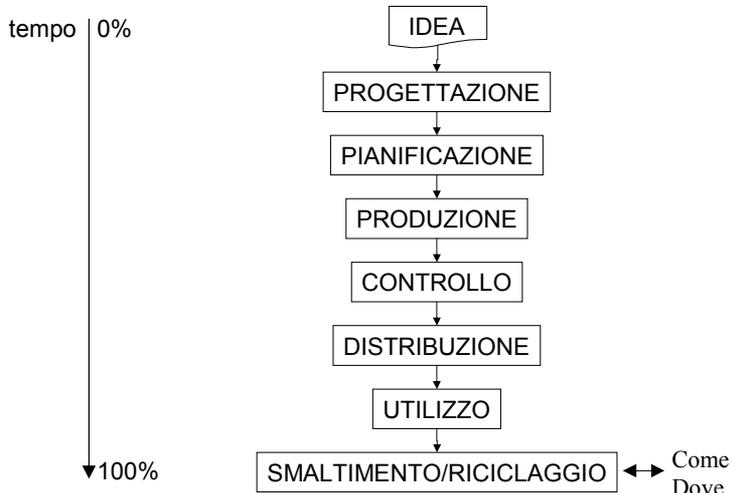
CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO



CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO

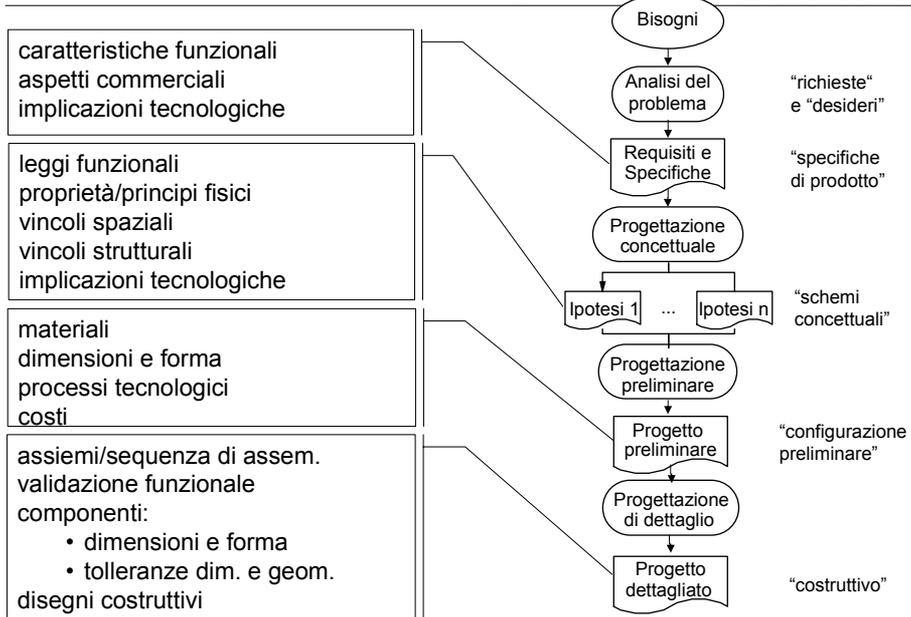


CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO

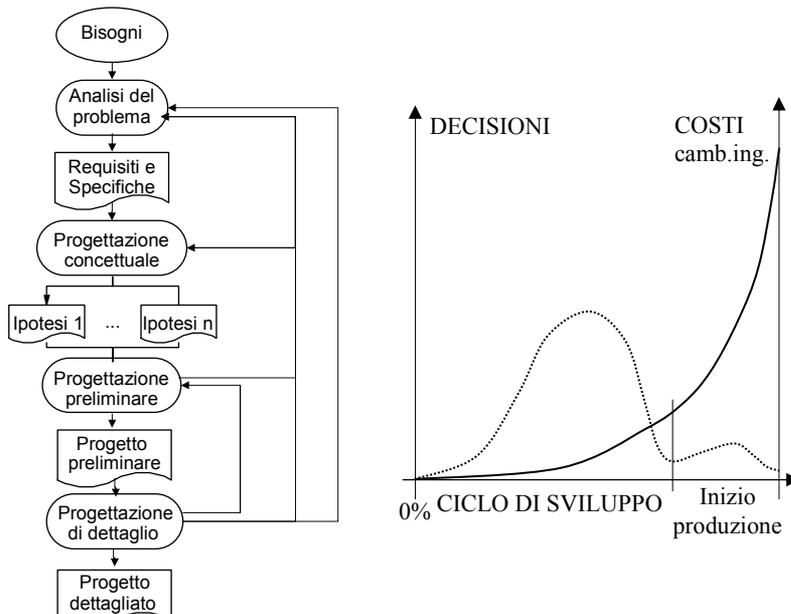


Il Processo di Progettazione

da G. Pahl and W. Beitz

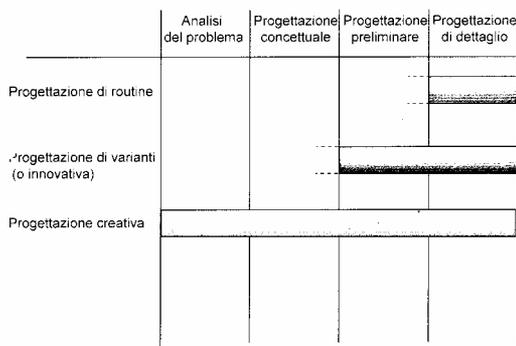


PROGETTAZIONE E COSTI



TIPOLOGIE DI PROGETTI INDUSTRIALI

Tipologie di progetti



1) **PROGETTAZIONE DI ROUTINE:**

progettazione di sistemi "maturi" le cui caratteristiche, già ben definite e consolidate nel corso degli anni, devono però essere di volta in volta adattate alle esigenze dello specifico committente.

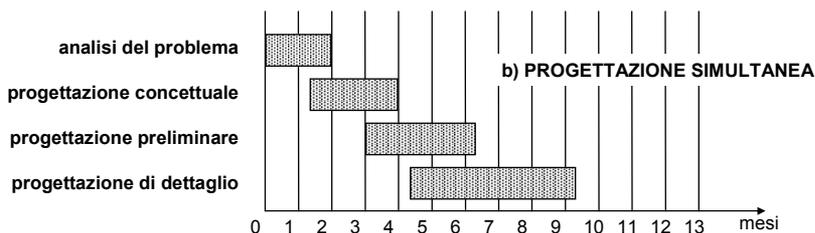
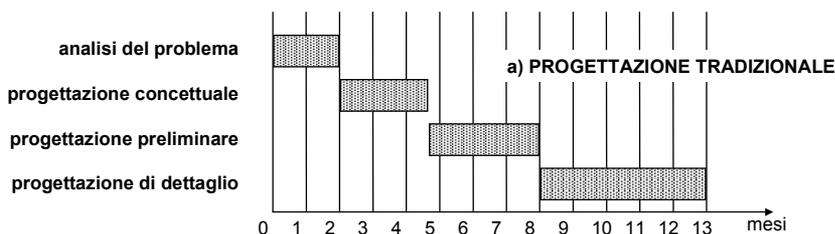
2) **PROGETTAZIONE DI VARIANTI O INNOVATIVA:**

progettazione di un prodotto già sviluppato che deve essere modificato più o meno profondamente per essere adattato a diverse condizioni operative o a nuovi requisiti e vincoli, oppure per tener conto di nuove metodologie di progettazione e di produzione, ...

3) **PROGETTAZIONE CREATIVA:** attività rivolta alla realizzazione di prodotti completamente nuovi ed originali, in cui la mancanza di chiari riferimenti preesistenti e di soluzioni consolidate impone di ripercorrere tutte le fasi del processo progettuale, da quella concettuale fino a quella di dettaglio.



SIMOULTANEOUS/CONCURRENT ENGINEERING



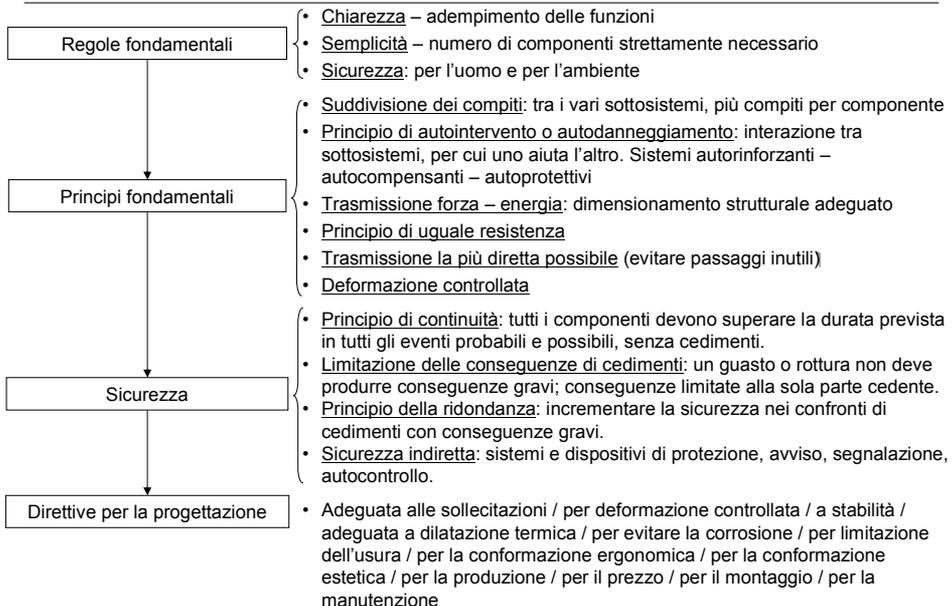
Oggi: **co-design** (servono strumenti che permettano la condivisione delle informazioni tecniche di prodotto)



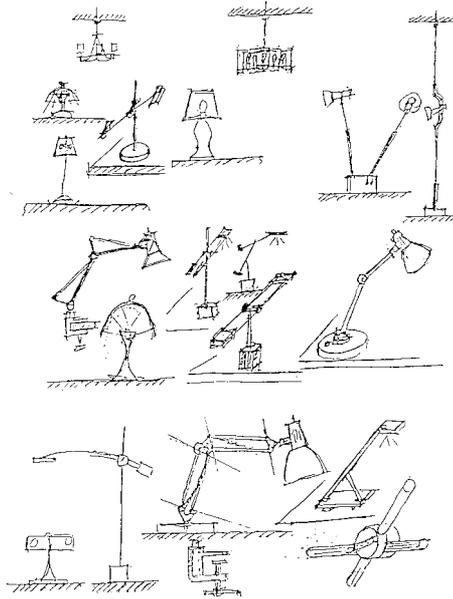
Il Processo di Progettazione ... altri approcci: fasi ed elementi base da Niemann



Il Processo di Progettazione ... altri approcci: Basi della progettazione da Dubbel



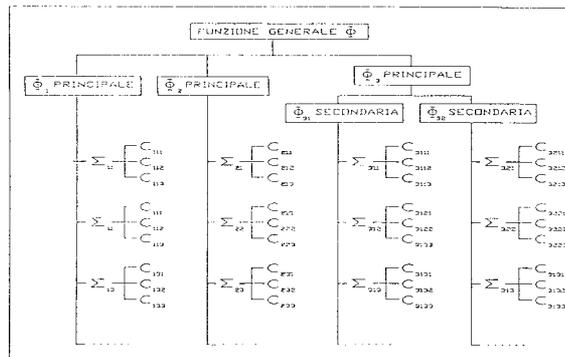
Progettazione Tradizionale



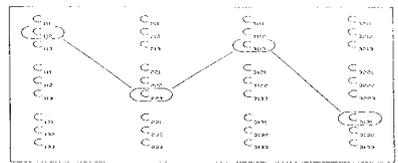
Contributo tratto da: G. Wolf - Dalla progettazione tradizionale a quella metodica.



PROGETTAZIONE METODICA



Φ = FUNZIONI IN ASTRATTO
Σ = SISTEMA PER CONCRETIZZARLA
C = CONCRETIZZAZIONI POSSIBILI



Contributo tratto da: G. Wolf - Dalla progettazione tradizionale a quella metodica.



ESEMPIO: PROGETTAZIONE DI UNA LAMPADA DA TAVOLO

FUNZIONE GENERALE:

$$\Phi = \text{ILLUMINAZIONE DI UN PIANO DI LAVORO}$$

CONDIZIONI AL CONTERNO:

- altezza piano di lavoro dal pavimento: 75 cm;
- distanza dell'occhio dell'osservatore dal piano: 35 - 40 cm (nelle vicinanze del bordo).

FUNZIONI PRINCIPALI:

- Φ_1 = GENERARE LA LUCE
- Φ_2 = PROTEGGERE L'OPERATORE
- Φ_3 = CONVOGLIARE LA LUCE
- Φ_4 = AZIONAMENTO MECCANICO
- Φ_5 = AZIONAMENTO ENERGETICO

Contributo tratto da: G. Wolf - Dalla progettazione tradizionale a quella metodica.



CONCRETIZZAZIONE DELLA FUNZIONE Φ_1 :

SISTEMA	CONCRETIZZAZIONE
Σ_{11} COMBUSTIONE	C_{111} LUME A GRASSO C_{112} LUME AD OLIO C_{113} CANDELA
Σ_{12} INCANDESCENZA	C_{121} LAMPADA A RETE C_{122} LAMPADA A BT C_{123} RETINA A GAS
Σ_{13} IONIZZ. DEI GAS	C_{131} ARCO ELETTRICO C_{132} VAPORI DI GAS C_{133} TUBI FLORESC.
Σ_{14} LUCI COMPENSATE CROMATICAM	C_{141} TUBI + LAMPADE C_{142} COMBINAZ. DI TUBI

Matrice delle valutazioni per la funzione Φ_1 :

Contributo tratto da: G. Wolf - Dalla progettazione tradizionale a quella metodica.

ASPETTI	"ELEGRE"	EFFICACIA	COSTANZA	MOD. USNG.	EN. USATA	ACCESSORI	APPETIBILITA'	PURTEGGIO
PCSI	X 3	X 2	X 3	X 4	X 3	X 3	X 3	TOT. PESATO
C_{111} GRASSO	2	6	2	4	2	0	2	40
C_{112} OLIO	2	6	2	4	2	0	2	47
C_{113} CANDELA	2	6	2	4	2	0	2	64
C_{121} RETE	6	18	7	14	8	24	4	142
C_{122} BT	7	21	8	16	8	24	4	146
C_{123} GAS	7	21	6	12	6	24	4	129
C_{131} ARCO	6	18	10	20	4	12	6	145
C_{132} GAS	5	15	9	18	2	6	3	117
C_{133} FLUOR.	6	18	4	8	6	12	4	127
C_{141} TUBI+MED.	9	27	6	12	7	21	4	116
C_{142} TUBI VARI	9	27	6	12	7	21	4	124



CONCRETIZZAZIONE DELLA FUNZIONE Φ_2 :

SISTEMA	CONCRETIZZAZIONE
Σ_{21} = NESSUN RIPARDA	C ₂₁₁ LUCE LIBERA C ₂₁₂ L'OPERA SI AUTO SCHERMA
Σ_{22} = RIPARDA OPACO	C ₂₂₁ CONVOGLIATORE OPACO C ₂₂₂ SCHERMO OPACO
Σ_{23} = RIPARDA SEMITRASP.	C ₂₃₁ CONVOGLIATORE SEMITRASP. C ₂₃₂ SCHERMO SEMITRASP.

CONCRETIZZAZIONE DELLA FUNZIONE Φ_3 :

SISTEMA	CONCRETIZZAZIONE
Σ_{31} NON CONVOGLIARE	C ₃₁₁ LUCE LIBERA
Σ_{32} SUPERFICIE RIFLETTENTE DIRETTA	C ₃₂₁ PARABOLOIDE
	C ₃₂₂ RIFLETT. PARAB.
	C ₃₂₃ COPPA BUGHATA
Σ_{33} SUPERFICIE RIFLETTENTE CON DIFFUSORE	C ₃₃₁ RIFLETTORE CON DIFFUSORE
	C ₃₃₂ COPPA CON DIFFUSORE
Σ_{34} LUCE INDIRECTA	C ₃₄₁ RIFLETT. CIRCOL. A LUCE SCHERMATA
	C ₃₄₂ RIFLETT. PARAB. E SCHERMO
	C ₃₄₃
Σ_{35} GUIDE OTTICHE	C ₃₅₁ GUIDE OTTICHE RIGIDE
	C ₃₅₂ GUIDE OTT. FLESS.

Contributo tratto da: G. Wolf - Dalla progettazione tradizionale a quella metodica.

CONCRETIZZAZIONE DELLA FUNZIONE Φ_4 :

Φ_{41} = ANCORAGGIO
Φ_{42} = SNODI ALL'ATTACCO
Φ_{43} = CERNIERA SULLE ASTE
Φ_{44} = GIUNZIONI SCORREVOLI
Φ_{45} = COLLEGAMENTO CORPO ILLUM.

SISTEMA	CONCRETIZZAZIONE
Σ_{41} NESSUN SNODO	C ₄₁₁ COLLEGAMENTO RIGIDO
Σ_{42} SNODO SEMPLICE	C ₄₂₁ PIANO
	C ₄₂₂ VERTICALE
Σ_{43} SNODO A FRICO	C ₄₃₁ SFERA
	C ₄₃₂

SISTEMA	CONCRETIZZAZIONE
Σ_{41} COLLEGAMENTO ESTERNO	C ₄₁₁ FISSO A PARTE
	C ₄₁₂ FISSO SUL PAVIMENTO
Σ_{42} COLLEGAMENTO A GUIDA FISSA	C ₄₂₁ SU ASTA VERTICALE
	C ₄₂₂ SU ASTA DRIZ.
	C ₄₂₃ SU ASTA INCLINATA
Σ_{43} COLLEG. SU LINEE GUIDE FESSE	C ₄₃₁ SU ASTA INCLINATA DA MONTANTE
	C ₄₃₂ SU ASTA FORATA DA BIPARTE
Σ_{44} ANCORAGGIO AL PIANO	C ₄₄₁ FISSO SUL PIANO
	C ₄₄₂ ANCORATE SUL PIANO CON SOCC. APPROPRIATA

SISTEMA	CONCRETIZZAZIONE
Σ_{41} NESSUNA CERNIERA	C ₄₁₁ COLLEGATI RIGIDI
	C ₄₁₂ SNODI SEMPLICI
Σ_{42} CERNIERA AGLI ESTREMI	C ₄₂₁ CON VITE DI BLOCCHAGGIO
	C ₄₂₂ CON MOLLE DI ESTENSIONE
	C ₄₂₃ CON SNODI SF. MULTIPLE
Σ_{43} PARALLELOGRAMMA	C ₄₃₁ SEMPLICI
	C ₄₃₂ BIPARTI
Σ_{44} CERNIERA INTERMEDIA	C ₄₄₁ FUORCINI LIBERI
	C ₄₄₂ FUORCINI E CON MOLLE SU ASTE
Σ_{45} SNODI SFERICI	C ₄₅₁ SFERA
	C ₄₅₂

SISTEMA	CONCRETIZZAZIONE
Σ_{41} NESSUN GIUNTO	C ₄₁₁ COLLEGAMENTO RIGIDO
	C ₄₁₂ ATTERITO PURE UNA SUPERFICIE PIANA
Σ_{42} ATTERITO DURI	C ₄₂₁ SU UNA GUIDA
	C ₄₂₂
Σ_{43} CON FERMO A VITE	C ₄₃₁ MANICOTTO
	C ₄₃₂
Σ_{44} CON FERMO A MOLLE	C ₄₄₁ PIANA
	C ₄₄₂ ELASTICA
Σ_{45} CON FERMO A SFERICO	C ₄₅₁
	C ₄₅₂

SISTEMA	CONCRETIZZAZIONE
Σ_{41} NESSUN GIUNTO	C ₄₁₁ COLLEGAMENTO RIGIDI
	C ₄₁₂ CERNIERA
Σ_{42} SNODO	C ₄₂₁
	C ₄₂₂ FERMO ASSIALE
Σ_{43} SNODI SFERICI	C ₄₃₁ SFERA
	C ₄₃₂

Contributo tratto da: G. Wolf - Dalla progettazione tradizionale a quella metodica.

CONCRETIZZAZIONE DELLA FUNZIONE Φ_5 :

SISTEMA	CONCRETIZZAZIONE
Σ_{51} CONDUTTORE DIRETTO	C ₅₁₁ FILO CON SPINA C ₅₁₂ FILO INTERNO CON SPINA
Σ_{512} ALIMENTAZIONE IN R.T.	C ₅₁₂₁ FILO INTERNO L. TRASFORMATORE C ₅₁₂₂ FILO TRASFORM. L. STRUTTI. CONDUTT.

Φ_{51} = TRASPORTO
Φ_{52} = REGOLAZIONE

SISTEMA	CONCRETIZZAZIONE
Σ_{521} INTERRUITORE	C ₅₂₁₁ CON INTERRUITORE PASSANTE C ₅₂₁₂ CON INTERRUITORE SULLA BASE C ₅₂₁₃ CON INTERRUITORE SUL CORPO ILL.
Σ_{522} VARIATORE	C ₅₂₂₁ CON VARIATORE PASSANTE C ₅₂₂₂ CON VARIATORE SULLA BASE C ₅₂₂₃ CON VARIATORE SUL CORPO ILL.

Contributo tratto da: G. Wolf - Dalla progettazione tradizionale a quella metodica.



CONCRETIZZAZIONI DEL CORPO ILLUMINANTE:

Φ_1 LAMPADINA	Φ_2 TRAPIANO ILL.	Φ_3 SENSIBILIZAZIONE LUCE
C ₁₁₁ LAMPADINA IN 2D C ₁₁₂ LAMPADINA A DINO C ₁₁₃ TUBI VARI C ₁₁₄ TUBI + LAMP.	C ₂₁₁ TRAPIANO IN PIANO	C ₃₁₁ RIFLETT. PARAB. C ₃₁₂ GRATA SERRATA C ₃₁₃ RIFLETT. SENSIBIL.

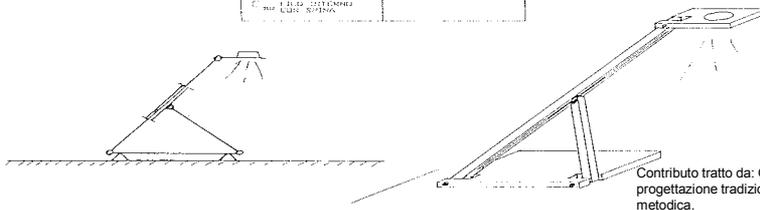
CONCRETIZZAZIONI DELLE PARTI MECCANICHE:

Φ_4 ANCORAGGIO	Φ_5 SERRI ALIATRICI	Φ_6 CERNIERA DELLE AZIE	Φ_7 SENSIBILIZAZIONE LUCE	Φ_8 COLLEGAMENTO CORPO ILL.
C ₄₁₁ BASE APPREGGIATA C ₄₁₂ ANCORAMENTO	C ₅₁₁ SERRI RIGIDI C ₅₁₂ CERNIERA DRIZZA C ₅₁₃ SERRI VARI	C ₆₁₁ CERNIERA CERNIERA C ₆₁₂ CERNIERA SERRI C ₆₁₃ SERRI CON VITE C ₆₁₄ SERRI LIBERE C ₆₁₅ FILETTI CONTRAPPESATI	C ₇₁₁ COLLEGAMENTO RIGIDO C ₇₁₂ ATTRETTI SERRI SULLA GUIDA C ₇₁₃ MANIGLIA CON SERRI VITE	C ₈₁₁ SERRI A SERRA C ₈₁₂ SERRI A SERRA

MA CON AZIE DEVE AVERE ALMENO DUE COLLEGAMENTI
E AVERE SE SOLO DUE LE SCELTE POSSONO ESSERE RIPETUTE

CONCRETIZZAZIONI DELLE PARTI ELETTRICHE:

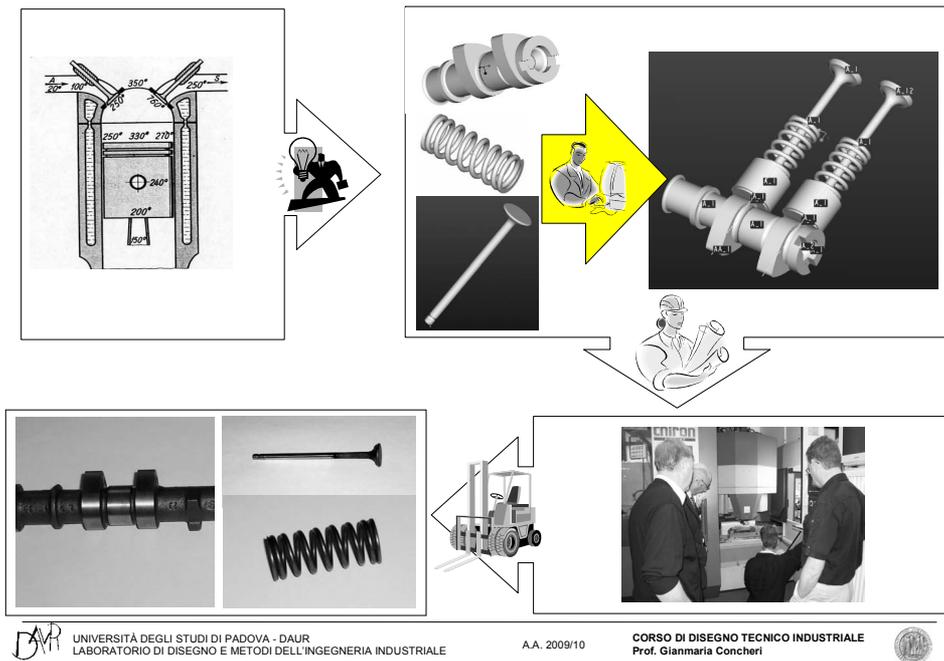
Φ_9 TRASPORTO	Φ_{10} RI AZIONE
C ₉₁₁ FILO INTERNO C ₉₁₂ FILO TRASFORM. C ₉₁₃ FILO INTERNO LAMP. SERRA	C ₁₀₁₁ INTERRUITORE CON FASE SUL FILO



Contributo tratto da: G. Wolf - Dalla progettazione tradizionale a quella metodica.

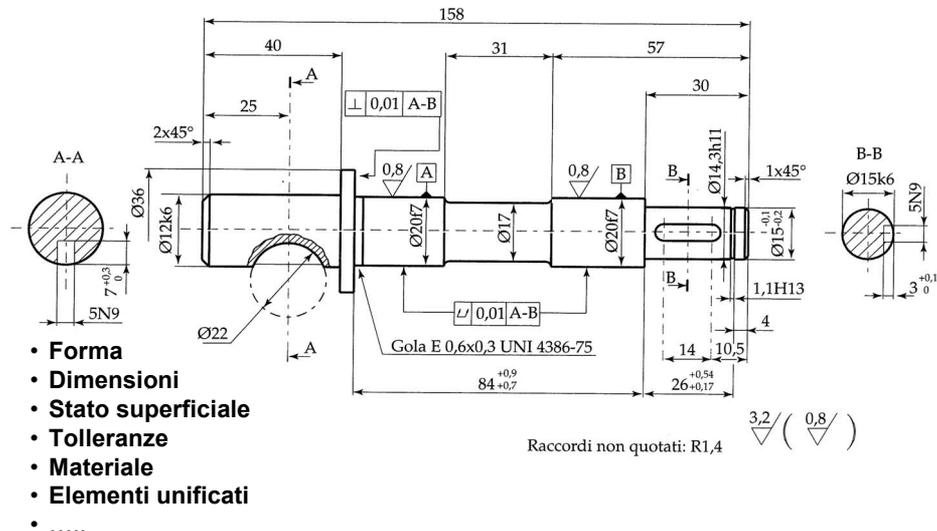


Concezione – Progettazione - Produzione



Considerazioni preliminari

Cos'è il "Disegno Tecnico" ?



- **Forma**
- **Dimensioni**
- **Stato superficiale**
- **Tolleranze**
- **Materiale**
- **Elementi unificati**
-



Considerazioni preliminari

Cos'è il "Disegno Tecnico" ?

Strumento di **sintesi** (*rappresentazione*) e **comunicazione** dei dati progettuali.

Linguaggio convenzionale e condiviso,

basato sulla rappresentazione **bidimensionale** degli oggetti,
per l'**interscambio** e l'**archiviazione** dei dati di progetto

perché

supportato da un insieme di norme definite a livello internazionale

ISO - International Organization for Standardization

CEN – European Committee for Standardization

UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione



Considerazioni preliminari

Disegno 2D o modelli 3D?

Oggi ci sono gli strumenti **CAD 3D** potenti, flessibili, integrati, che permettono:

- modellazione accurata di componenti ed assiemi;
- modellazione di superfici a forma libera;
- modellazione basata sulla conoscenza (Knowledge Aided Design – KAD) per la progettazione "automatica";
- analisi e simulazioni funzionali su prototipi virtuali: Virtual Prototyping e DMU (Digital Mock-Up) per l'ottimizzazione del progetto;
- simulazione dei processi tecnologici e di verifica, ed integrazione diretta con le macchine RP, NC e CMM

CAD/CAE/CAM/CAPP/ ...  Product Lifecycle Management (PLM)

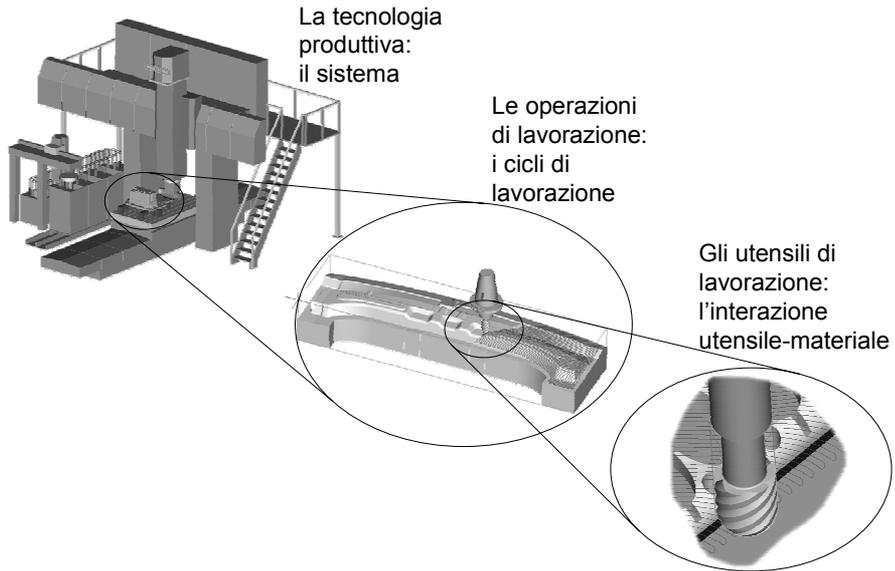
Tuttavia, almeno per ora:

- esistono tanti "dialetti" quanti sono i produttori di sw CAD;
- nessuno garantisce il supporto nel tempo di tali "dialetti";
- un modello CAD 3D non ha il **valore legale** di un disegno tecnico 2D

È in corso di sviluppo un corpo normativo per la gestione "computer based" dei dati di progetto (ISO 10303: Product Data Representation and Exchange)



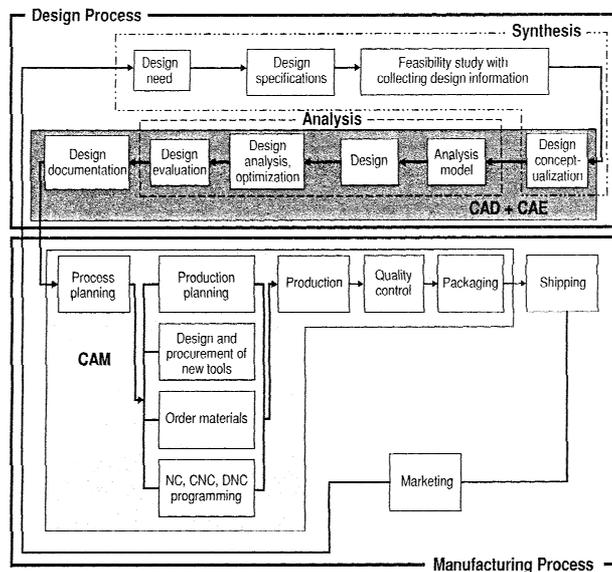
IL CAD-CAM...la prototipazione virtuale del processo di produzione



I sistemi CAX

Principles
of CAD-CAM-CAE
systems
Kunwoo Lee

- prototipazione virtuale
- simulazione del processo di produzione



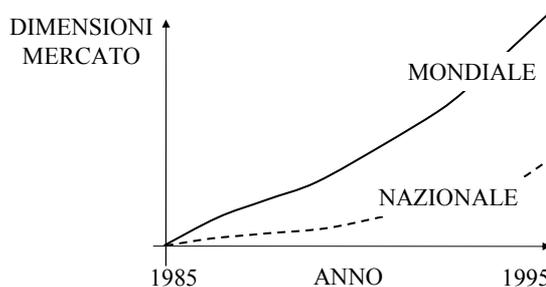
DOCUMENTAZIONE TECNICA DI PRODOTTO

Perché è fondamentale disporre di documentazione tecnica di prodotto
CORRETTA, COERENTE e COMPLETA ?

- Consolidamento Know-How aziendale
- Supporto all'intero ciclo di vita del prodotto (concezione, progettazione, fabbricazione, manutenzione, smaltimento)
- Esigenze di certificazione
- Progettazione collaborativa con fornitori esterni
- Esternalizzazione della produzione
-

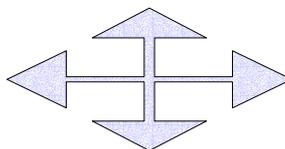


Mercato, Normazione e Qualità



TASSO DI CRESCITA: MONDIALE = 3÷4 NAZIONALE

Sviluppo tecnologico mondiale:
NUOVI PROCESSI
NUOVE APPLICAZIONI



Barriere tecniche commerciali:
NUOVE NORME

"BISOGNI COLLETTIVI"



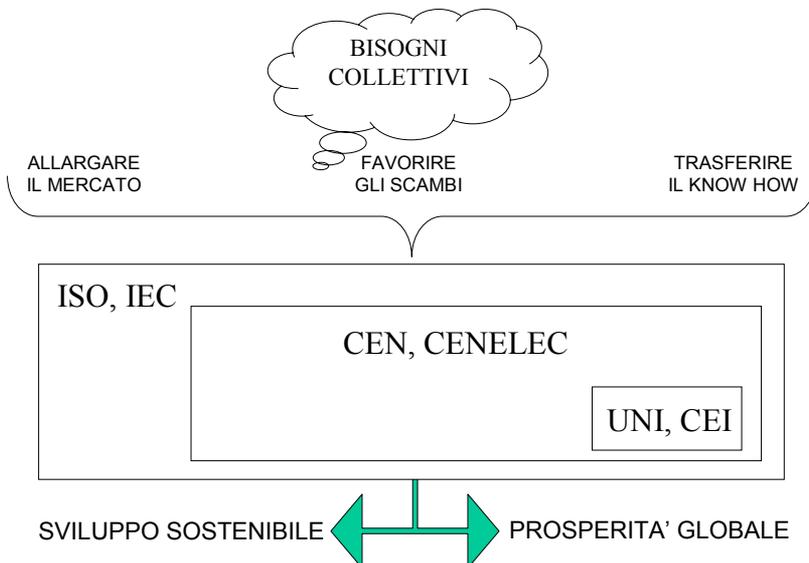
Normazione e Qualità

Obiettivi delle norme

1. < qualità e < affidabilità dei prodotti a costi sostenibili e a vantaggio dei consumatori
2. < salute, < sicurezza, < protezione per l'ambiente, > sprechi
3. < compatibilità e < intercambiabilità di beni e servizi
4. < semplificazione di beni e servizi per < utilizzabilità
5. varietà per > costi di produzione
6. < efficienza della distribuzione e < facilità di manutenzione
7. < riciclaggio



Normazione: principi generali



Normazione: Principi generali

NORMAZIONE: attività di produzione della normativa.

NORMATIVA: insieme delle norme

NORMA: **DOCUMENTO**, prodotto mediante **CONSENSO** e approvato da un **ORGANISMO RICONOSCIUTO**, che fornisce, per usi comuni e ripetuti, **REGOLE**, **LINEE GUIDA** o **CARATTERISTICHE** relative a determinate **ATTIVITÀ** o ai loro risultati, al fine di ottenere il migliore ordine in un determinato campo

ELABORAZIONE – PUBBLICAZIONE – MESSA IN ATTO

REGOLE TECNICHE
=
OBBLIGATORIE

NORME TECNICHE
=
VOLONTARIE

(es. UNI EN 1993 -1: Eurocodice 3)

(es. norme di disegno)



Esempio di NORMA



Normazione: Principi generali

OBIETTIVI DELLA NORMAZIONE OGGI:

- facilitare la comunicazione tecnica per mezzo dell'unificazione dei simboli, dei codici e delle interfacce;
- migliorare l'economicità di produzione ed utilizzo attraverso la definizione e l'unificazione dei prodotti e dei processi, delle prestazioni e delle modalità di controllo, prova e collaudo;
- promuovere la sicurezza dell'uomo e dell'ambiente attraverso la definizione dei requisiti di prodotti, processi e servizi;
- salvaguardare in generale gli interessi dei consumatori e della collettività.

ASPETTI CARATTERIZZANTI LE NORME:

- consensualità
- democraticità
- trasparenza
- volontarietà.



Normazione

FASI DELLO SVILUPPO DI UNA NORMA ISO:

- **Stadio preliminare:** discussione in collaborazione su argomenti tecnici non sufficientemente matura per proporre l'istituzione di un nuovo progetto di norma.
- **Stadio di proposta:** votazione tra i membri sulla opportunità di iniziare un nuovo progetto di norma.
- **Stadio preparatorio:** un "Project Leader" gestisce lo sviluppo di una "bozza di lavoro" (Working Draft - WD).
- **Stadio di comitato:** si perviene al consenso su una "bozza di comitato" (Committee Draft - CD).
- **Stadio di approvazione:** gli enti nazionali votano la "bozza di norma internazionale" (Draft International Standard - DIS).
- **Stadio di pubblicazione:** la ISO pubblica la norma internazionale (International Standard - IS)

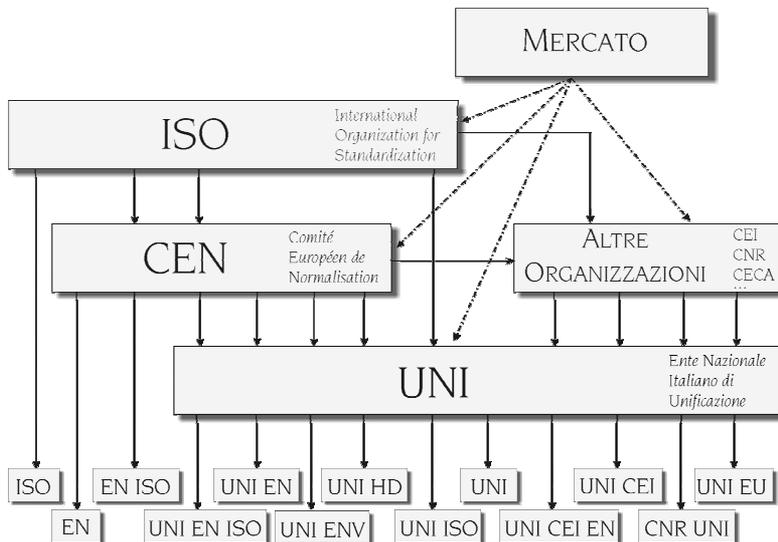


Normazione: Codici Internazionali Armonizzati degli Stadi di Avanzamento

Stadi	Sottostadi						
	00	20	60	90 Decisione			
	Registrazione	Inizio azione principale	Completamento azione principale	92 Ripetizione fase precedente	93 Ripetizione fase attuale	98 Abbandono	99 Avanzamento
00 Stadio Preliminare	00.00 Ricezione proposte di nuovo progetto	00.20 Esame	00.60 Diffusione riepilogo di esame			00.98 Proposte di nuovo progetto abbandonate	00.99 Approvazione proposta di scrutinio del nuovo progetto
10 Stadio di Proposta	10.00 Registrazione proposte di nuovo progetto	10.20 Inizio scrutinio nuovo progetto	10.60 Diffusione riepilogo del voto	10.92 Proposta rinviata al proponente per ulteriore ridefinizione		10.98 nuovo progetto rifiutato	10.99 nuovo progetto approvato
20 Stadio Preparatorio	20.00 Progetto registrato nel programma di lavoro TC/SC	20.20 Inizio lo studio della bozza di lavoro (WD)	20.60			20.98 Progetto cancellato	20.99 approvazione registrazione del WD come CD
30 Stadio di Commissione	30.00 registrazione bozza di commissione (CD)	30.20 Inizio lo Studio o lo scrutinio del CD	30.60 Diffusione riepilogo dei commenti o del voto	30.92 CD rimesso al gruppo di lavoro		30.98 Progetto cancellato	30.99 approvazione registrazione del CD come DIS
40 Stadio di Inchiesta	40.00 registrazione DIS (Draft International Standard)	40.20 Inizio scrutinio del DIS (5 mesi)	40.60 Divulgazione riepilogo del voto	40.92 Completa diffusione del verbale: DIS rimesso al TC o SC	40.93 Completa diffusione del verbale: Decisione di un nuovo scrutinio DIS	40.98 Progetto cancellato	40.99 Completa diffusione del verbale: approvazione registraz. DIS come FDIS
50 Stadio di Approvazione	50.00 registrazione del FDIS per approvazione formale	50.20 Inizio scrutinio FDIS (2 mesi). Spedizione bozza al segretario	50.60 Divulgazione riepilogo del voto. Ritorno della bozza dal segretario	50.92 FDIS rimesso al TC o SC		50.98 Progetto cancellato	50.99 FDIS approvato per la pubblicazione
60 Stadio di Pubblicazione	60.00 Standard Internaz. in pubblicazione		60.60 Standard Internazionale pubblicato				



Enti di Normazione



PRINCIPALI NORME PER IL DISEGNO TECNICO

CAMPO	SETTORE	OGGETTO
GENERALE		Definizioni, termini, vocabolari
SISTEMI QUALITÀ		Metodi ingegneristici di progettazione Documentazione
DISEGNO TECNICO	GENERALITÀ	Definizioni, termini
	STRUMENTI	Attrezzature, fogli, etc.
	RAPPRESENTAZIONI	Metodi di rappresentazione, elementi di rappresentazione Sezioni, quotature, convenzioni particolari Elementi costruttivi. Lavorazioni
	PROGETTAZIONE	Numeri normali Raccordi, etc.
	DOCUMENTAZIONE	Documenti
SPECIFICAZIONI GEOMETRICHE DEI PRODOTTI	FONDAMENTALI	Principi generali di applicazione
	GLOBALI	Norme di base. VIM e GUM
	GENERALI	Tolleranze dimensionali, geometriche e superficiali Strumenti metrologici. Riferibilità
	COMPLEMENTARI	Tolleranze di elementi costruttivi Tolleranze di lavorazioni particolari

