

**INTRODUZIONE AL MODULO DI**

# Elementi di Informatica e Programmazione

**6 CREDITI**

*Percorso di Preparazione agli Studi di Ingegneria*

Università degli Studi di Brescia

*Prof. Massimiliano Giacomini*

- Calendario del corso, collocazione all'interno dei diversi curricula, calendario esami
- Introduzione al corso
- Informazioni pratiche: libri di testo, come contattarmi, sito web del corso
- Modalità d'esame

# Calendario del corso

- 7 ore settimanali
  - MARTEDI'                8.30-11.30        aula B05
  - MERCOLEDI'        14.30-16.30        aula N11
  - GIOVEDI'            10.30-12.30        aula N11
- Periodo:
  - da oggi a giovedì 25 marzo (ultima lezione del corso)
- Altri moduli (che non devono seguire tutti):
  - COMPLEMENTI DI PROGRAMMAZIONE – 3 crediti  
dal 30 marzo al 10 giugno – Prof.ssa Domenica Ferretti
  - FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE – 6 crediti  
dal 30 marzo all'11 giugno – Prof. Michele Rossi

# Collocazione all'interno dei curricula (1/2)

- Ingegneria civile, gestionale, ambiente e territorio:  
Insegnamento “Elementi di Informatica e Programmazione” (6 crediti)
  - costituito solo da questo modulo:
  - il voto conseguito può essere registrato (in sessione)
- Ingegneria Meccanica, Materiali:  
Insegnamento “Informatica e Programmazione” (9 crediti):
  - questo modulo + “Complementi di programmazione” (Ferretti):
  - voto finale =  $\frac{2}{3} * (\text{voto Giacomini}) + \frac{1}{3} * (\text{voto Ferretti})$
  - i due moduli possono essere sostenuti indipendentemente, il voto si può registrare (in sessione) dopo aver superato con la sufficienza entrambi i moduli

# Collocazione all'interno dei curricula (2/2)

- Ingegneria Informatica, Elettronica e Telecomunicazioni, Automazione Industriale\*: Insegnamento “Fondamenti di Informatica e Programmazione” (12 crediti):
  - questo modulo + “Fondamenti di programmazione” (Rossi):
  - voto finale =  $1/2 * (\text{voto Giacomini}) + 1/2 * (\text{voto Rossi})$
  - i due moduli possono essere sostenuti indipendentemente, il voto si può registrare (in sessione) dopo aver superato con la sufficienza entrambi i moduli
- \* per Automazione Industriale, il programma del secondo modulo differisce da quello erogato nel normale corso di Laurea

# Quanti esami/quando (per il mio modulo)

- Una prova alla fine delle lezioni (primi di aprile)
  - Due appelli nella sessione estiva (giugno-luglio)
  - Un appello nella sessione di recupero (agosto-settembre)
  - Un appello alla fine del primo semestre
  - Un appello nella sessione pasquale
- Prova/Appello = SCRITTO + ORALE
  - L'orale si può sostenere dopo lo scritto, anche in una sessione diversa
  - In caso di esito gravemente negativo dell'orale, occorre rifare lo scritto (non venite impreparati)
  - altre informazioni dopo

- Calendario del corso, collocazione all'interno dei diversi curricula, calendario esami
- **Introduzione al corso**
- Informazioni pratiche: libri di testo, come contattarmi, sito web del corso
- Modalità d'esame

# Introduzione al modulo “Elementi di **informatica** e **programmazione**”

- Introduzione all'informatica e alla programmazione
- Introduzione al corso:
  - cosa si farà
  - cosa NON si farà
  - il programma del corso in dettaglio
- Perché studiare gli argomenti del corso



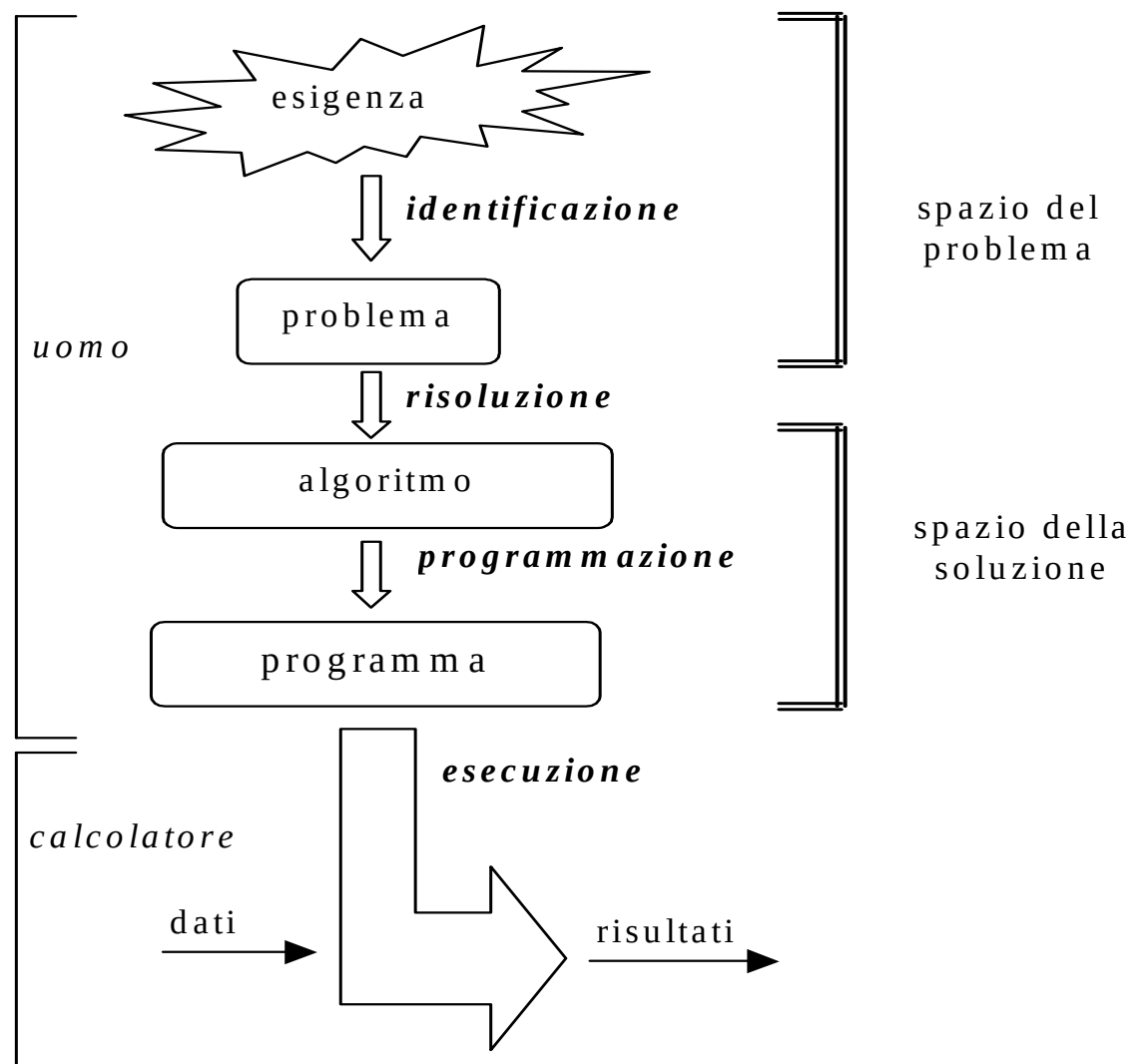
# Cos'è l'informatica?

- “l'informatica è lo *studio sistematico degli **algoritmi** che descrivono e trasformano l'**informazione**: la loro teoria, analisi, progetto, efficienza, realizzazione applicazione*” [ACM – Association for Computing Machinery]
- **Informazione**: rappresentata mediante una sequenza di “simboli”
- **Algoritmo**: specifica come produrre una “soluzione ad un problema” mediante una sequenza di istruzioni comprensibili ed eseguibili da un esecutore

# Cos'è la programmazione?

- **Algoritmo**: una sequenza di istruzioni comprensibili ed eseguibili da un esecutore
- Un esempio di esecutore: il **calcolatore**
- Necessità di linguaggi per la descrizione di algoritmi: **linguaggi di programmazione** (es: *Fortran, Cobol, Basic, C, Pascal, Ada, C++, Java, Prolog, Lisp*)
- **Programmazione**: rappresentazione di un algoritmo in un linguaggio di programmazione.
- In senso più ampio, indica la risoluzione di problemi mediante lo sviluppo di un algoritmo e la sua espressione in un linguaggio di programmazione: non basta “conoscere le istruzioni”...

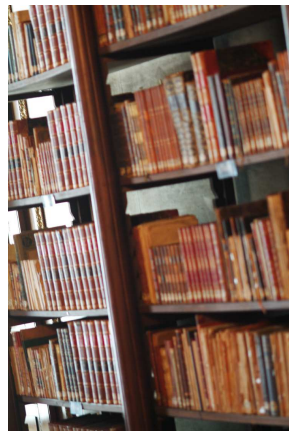
# LA RISOLUZIONE DI PROBLEMI CON IL CALCOLATORE



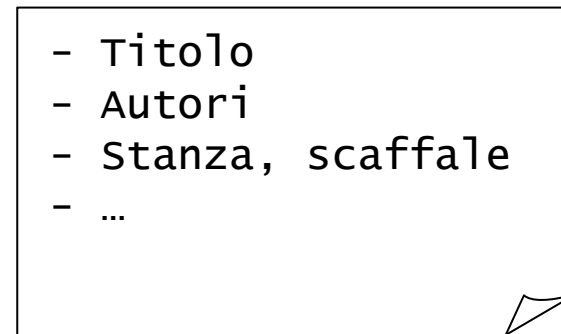
Per descrivere formalmente il problema:  
modellazione, ovvero creazione di un **modello**

↓  
Rappresentazione semplificata della realtà,  
che rappresenta un'astrazione del problema

Esempio: l'archivio di una biblioteca



Mondo reale



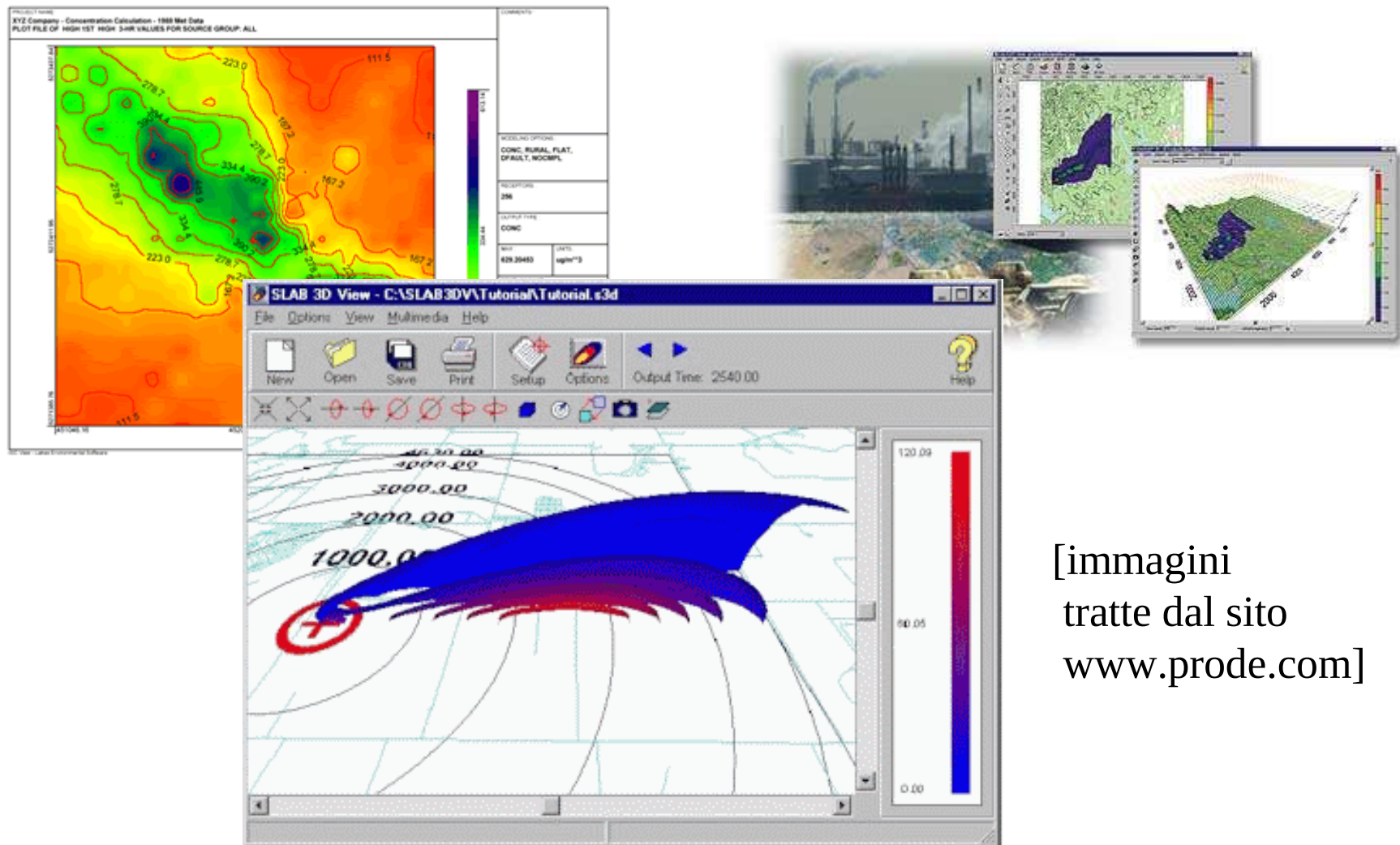
Modello

- Il calcolatore elabora simboli  
(secondo le regole del linguaggio di programmazione adottato)
  - Questi simboli rappresentano la realtà secondo il modello identificato
  - Non ci sono vincoli sui modelli utilizzati
-  L'informatica è pervasiva, coinvolge pressoché tutti i campi della conoscenza (scientifica e umanistica)

FACCIAMO ALCUNI ESEMPI...

# INGEGNERIA AMBIENTALE:

## Software per la simulazione di emissione e dispersione di inquinanti



[immagini  
tratte dal sito  
[www.prode.com](http://www.prode.com)]

# INGEGNERIA gestionale: ERP (Enterprise Resource Planning)

The screenshot displays two SAP Production Order Display windows. The top window, titled 'Production Order Display: Operation Overview', shows a table of operations for order 00003185. The bottom window, titled 'Production Order Display: Component Overview', shows a table of components for the same order. A red box highlights the 'Order detail data' section in the bottom window, which includes order number, production plan, material description, and a list of operations with their descriptions and work centers. A red arrow points from the 'Order detail data' section to the 'Component Overview' table.

**Production Order Display: Operation Overview**

| Op.  | Op.        | Start    | Start | Work Ce. | Plant Ce. |
|------|------------|----------|-------|----------|-----------|
| 0010 | 21.03.2006 | 07:00:00 | 1310  | 1000     | PP01      |
| 0020 | 21.03.2006 | 08:54:17 | 1320  | 1000     | PP01      |
| 0030 | 21.03.2006 | 13:51:26 | 1906  | 1000     | PP01      |
| 0040 | 22.03.2006 | 08:07:52 | 1904  | 1000     | PP01      |
| 0050 | 22.03.2006 | 09:13:27 | 1905  | 1000     | PP01      |
| 0060 | 22.03.2006 | 11:12:44 | 1721  | 1000     | PP99      |

**Production Order Display: Component Overview**

| Item | Component | Description            | Rechts gr. | U.   | It. | Op. | St.    |
|------|-----------|------------------------|------------|------|-----|-----|--------|
| 0010 | 100-100   | Casing                 |            | 10   | PC  | L   | 0010 0 |
| 0020 | 100-200   | Fly wheel              |            | 10   | PC  | L   | 0010 0 |
| 0030 | 100-300   | Hollow shaft           |            | 10   | PC  | L   | 0010 0 |
| 0040 | 100-400   | Electronic             |            | 10   | PC  | L   | 0010 0 |
| 0050 | 100-500   | Bearing case           |            | 10   | PC  | L   | 0010 0 |
| 0060 | 100-600   | Support base           |            | 10   | PC  | L   | 0010 0 |
| 0070 | 100-700   | Sheet metal ST37       |            | 6.40 | M2  | R   | 0010 0 |
| 0080 | 100-130   | Hexagon head screw M10 |            | 80   | PC  | L   | 0010 0 |

**Order detail data:**

Order number: 000060003185  
Production plan: 1000  
Material / Description: P-100 / Pump PRECISION 100

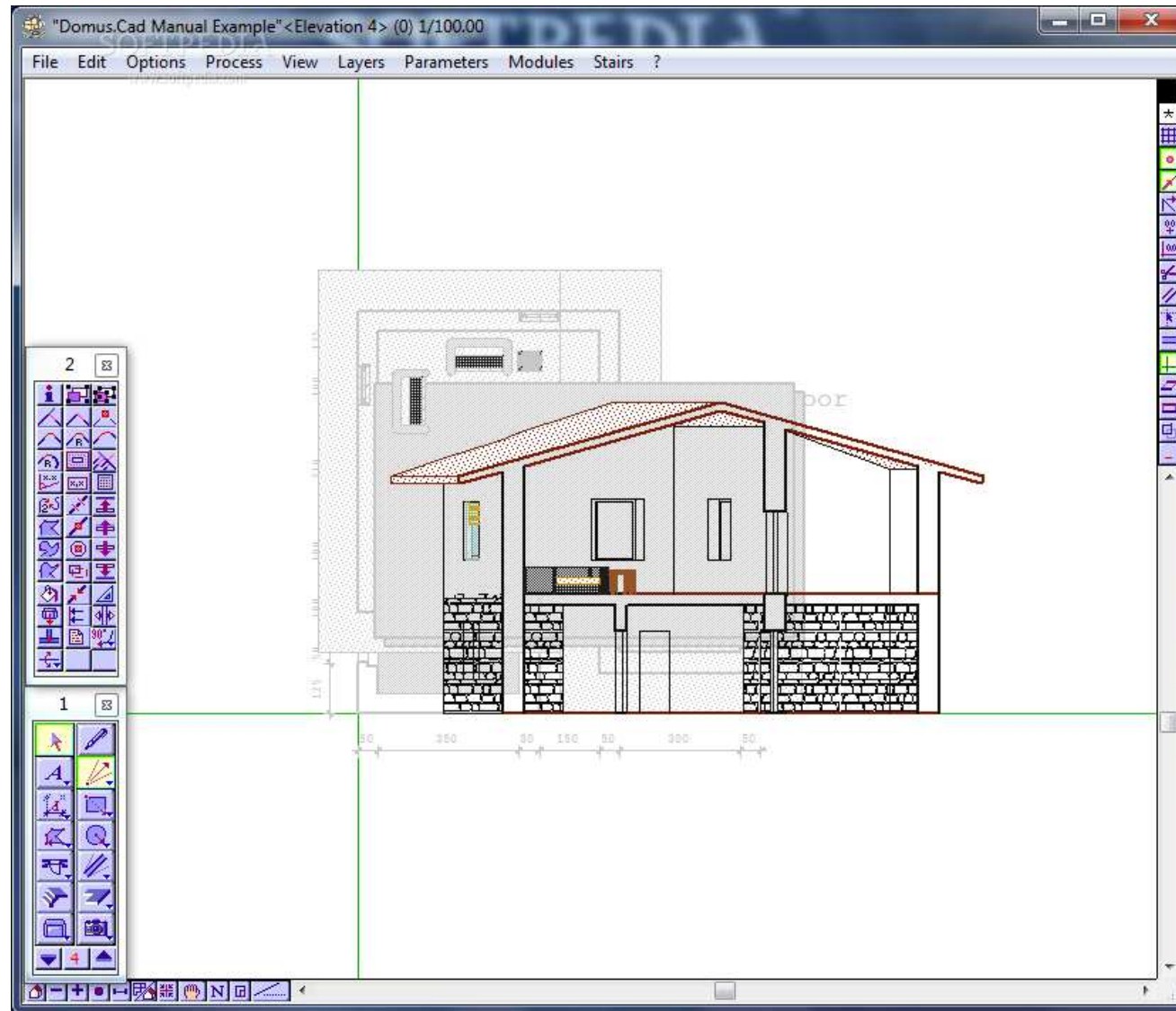
| OP Number | OP Description                         | Work Center | Ctrl Key | Conf number |
|-----------|----------------------------------------|-------------|----------|-------------|
| 0010      | Bereitstellung gem. Kommissionierliste | 1310        | PP01     | 83484       |
| 0020      | Einpressen Laufrad in Gehäuse          | 1320        | PP01     | 83485       |
| 0030      | Lackieren Gehäuse                      | 1906        | PP01     | 83489       |
| 0040      | Einbau Welle in Gehäuse                | 1904        | PP01     | 83486       |
| 0050      | Endmontage Pumpe                       | 1905        | PP01     | 83487       |
| 0060      | Abliefern an Lager                     | 1721        | PP99     | 83488       |

| Item | Material | Material Description   | Required Qty | Required Date |
|------|----------|------------------------|--------------|---------------|
| 0010 | 100-100  | Casing                 | 10.000 / ST  | 20060321      |
| 0020 | 100-200  | Fly wheel              | 10.000 / ST  | 20060321      |
| 0030 | 100-300  | Hollow shaft           | 10.000 / ST  | 20060321      |
| 0040 | 100-400  | Electronic             | 10.000 / ST  | 20060321      |
| 0050 | 100-500  | Bearing case           | 10.000 / ST  | 20060321      |
| 0060 | 100-600  | Support base           | 10.000 / ST  | 20060321      |
| 0070 | 100-700  | Sheet metal ST37       | 6.400 / M2   | 20060321      |
| 0080 | 100-130  | Hexagon head screw M10 | 80.000 / ST  | 20060321      |

[immagine  
tratte dal sito  
[www.sap.com](http://www.sap.com)]

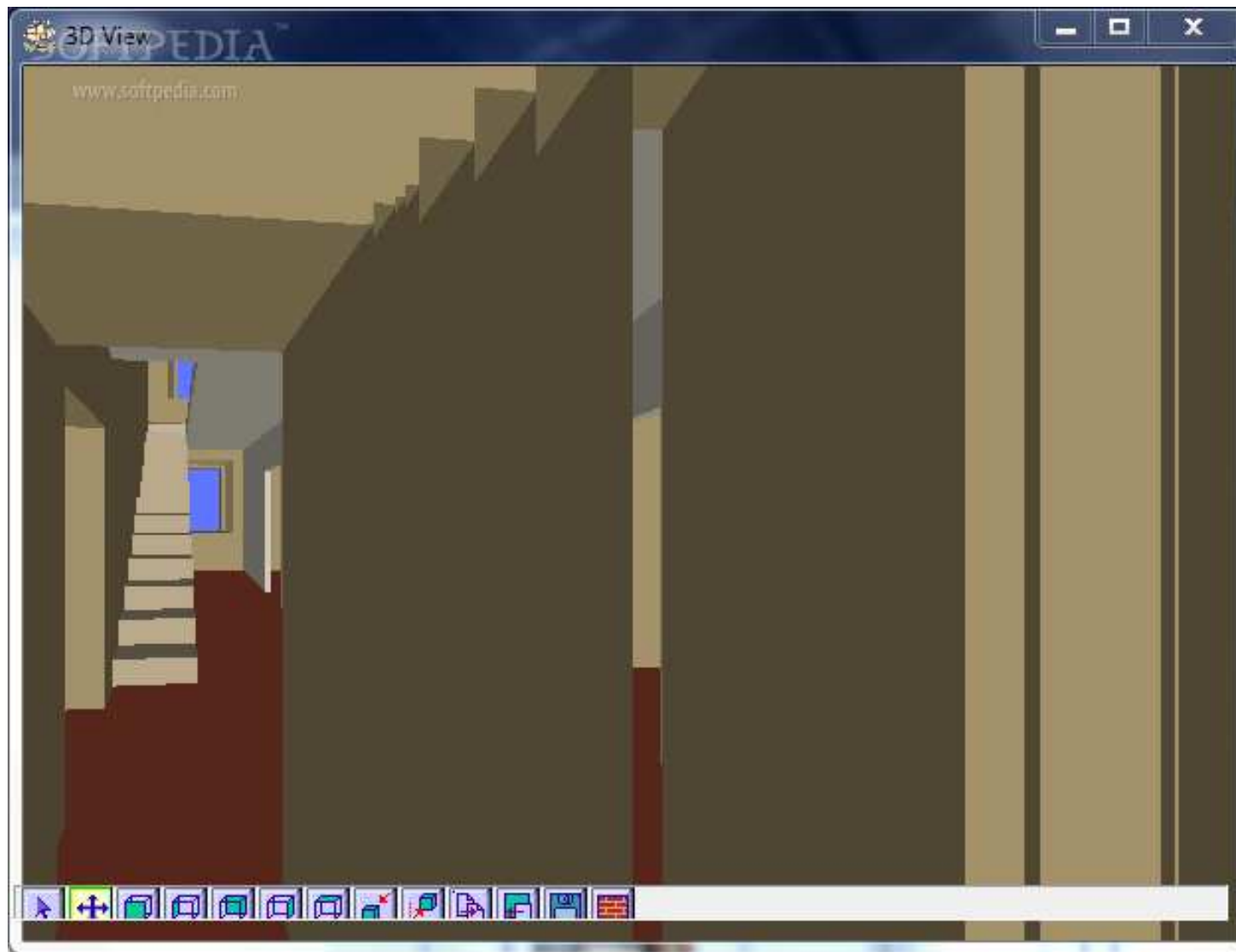


# INGEGNERIA civile: CAD (Computer Aided Design)





# INGEGNERIA civile: CAD (Computer Aided Design)



# INGEGNERIA civile: CAD (Computer Aided Design)



## INGEGNERIA meccanica:

- controllo delle automobili

(es: sistemi di sicurezza attiva quali ESP)

48 KB di memoria...

ed anche:

## SOCIOLOGIA:

- simulazioni sociali, verifica di teorie...

## MUSICA:

- elaborazione del suono, simulazione di strumenti musicali...

## NUOVE FRONTIERE:

- l'intelligenza artificiale...

# Introduzione al corso: obiettivi

- Acquisire gli elementi di base per comprendere il funzionamento degli odierni sistemi informatici
  - Come può il calcolatore essere applicato in campi così disparati?
  - Quali sono gli elementi dell'hardware fondamentali?
  - Che tipo di “operazioni” di base può effettuare?
  - Cosa sono i linguaggi di programmazione? Perché ne esiste più di uno?
- Acquisire le nozioni di base della programmazione, mediante un sottoinsieme del linguaggio C
  - In particolare, da un problema all'algoritmo
  - Elementi di base, non tecnicismi

# Cosa non si farà nel corso

- Non focus sulle nozioni ma sui concetti!
- Non si tratterà l'uso di specifiche applicazioni (es: word, excel, ecc.)
- Non tanti linguaggi, ma focus sul C
- Non tecnicismi ed elenchi di tecnologie (obsolescenti), ma abitudine a risolvere i problemi

# Introduzione al corso: il programma

- Il concetto di algoritmo e di calcolatore
- La rappresentazione binaria delle informazioni
- L'architettura del calcolatore
- Il linguaggio del calcolatore
- Il sistema operativo
- I linguaggi di programmazione di alto livello
- I calcolatori in rete
- Le applicazioni software (cenni)
- Introduzione alla programmazione in linguaggio C

# Perché questo corso?

## Motivi “culturali” generali

- Utenti consapevoli, non passivi consumatori di tecnologia (p.es. avere un’idea di quello che si può fare con l’informatica al di là dei mutamenti tecnologici)
- Valore della formazione e dell’innovazione
- L’informatica come scienza delle metodologie generali per risolvere i problemi (analizzare un contesto, definire un modello, decomporre un problema applicando il *divide et impera*):  
p. es. l’analisi dei processi aziendali
- L’informatica come “lingua franca” per diverse discipline

# Perché questo corso?

## Motivo “culturale” specifico

- L'informatica è presente in tutti i campi: necessità di disporre di un “linguaggio comune” per interagire con gli informatici
  - Es: valutare l'opportunità e la scelta di un sistema informatico in una azienda
  - Es: collaborare da “esperti di dominio” allo sviluppo di un sistema informatico

## Necessità pratica di sviluppare programmi

- Non solo per gli ingegneri informatici...



- Calendario del corso, collocazione all'interno dei diversi curricula, calendario esami
- Introduzione al corso
- Informazioni pratiche: libri di testo, come contattarmi, sito web del corso
- Modalità d'esame

# Libri di testo e libri consigliati

## Libro di testo:

- **G. Guida, M. Giacomini,**  
**“Fondamenti di Informatica”, Franco Angeli, 2006**

## Altri libri consigliati (per il linguaggio C):

- Se volete (ma non è indispensabile) un qualunque manuale sul C va bene.
  - Un testo fondamentale è  
Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie  
“The C Programming Language”, Prentice Hall
  - Gli ingegneri informatici useranno in un corso successivo il testo  
H.M. Deitel, P.J. Deitel,  
“C-corso completo di programmazione”, APOGEO
- Informazioni si trovano anche in rete...

# Contattarmi

**Ufficio** n. 27 del DEA

**E-mail:** giacomini@ing.unibs.it

Orario di ricevimento:

**GIOVEDI' DALLE 11.30 alle 13.00**

- Garantito in periodo di lezione [eventi speciali - p.es. sedute di laurea - a parte] e di norma anche dopo, ma si consiglia appuntamento via mail per sicurezza
- Per particolari esigenze (es. NO per chiedere quando escono i risultati!): si consiglia di usare l'e-mail
- Eventuali **variazioni di orario/giorno** indicate nel **sito internet** del corso.

# Sito web del corso

<http://zeus.ing.unibs.it/FI-PPING/>

- Possibile scaricare le diapositive delle lezioni e delle esercitazioni
- I documenti sono in formato *pdf*
- Per aprirli occorre avere il programma **Acrobat Reader** (a sua volta scaricabile dal sito web <http://www.adobe.com/it/products/acrobat/readstep2.html>)
- E' disponibile un compilatore C  
[avete tutti un calcolatore?]
- Sono disponibili i testi degli esami precedenti

- Calendario del corso, collocazione all'interno dei diversi curricula, calendario esami
- Introduzione al corso
- Informazioni pratiche: libri di testo, come contattarmi, sito web del corso
- Modalità d'esame

# Modalità d'esame

- Una **prova scritta** consistente in:
  - Esercizi sui numeri binari e sui codici
  - Esercizio di programmazione in linguaggio Cper un totale di 30 punti
- Una **prova orale** sulla parte teoria ed eventualmente sugli esercizi (anche di programmazione)

Per ottenere un voto valido del modulo occorre:

- Prendere un voto sufficiente nello scritto
- Sostenere positivamente l'orale in uno degli appelli successivi (non è necessario sostenere l'orale subito!)

## VALIDITA' DEI VOTI (MODULO “ELEMENTI DI INFO E PROG.”)

- Un voto sufficiente che non perda di validità a seguito di orale o scritto successivo (vedi poi) è sempre valido. Per gli studenti che devono sostenere l'insegnamento composto da più moduli: quando conseguono un voto sufficiente anche con il prof. Rossi/Ferretti (secondo le regole da loro stabilite) possono registrare il voto finale (la media pesata dei due arrotondata per eccesso)
- Possono sostenere l'esame tutti gli studenti, ma la registrazione può avvenire (in sessione) solo quando in regola con gli OFA
- Un voto conseguito allo scritto è sufficiente se maggiore o uguale a 18  
Esempio: 17 non è un voto sufficiente
- Si può sostenere l'orale solo con un voto sufficiente ancora valido conseguito allo scritto
- Se a seguito di un orale il voto risulta (a mio giudizio) gravemente insufficiente, perde di validità ed è quindi necessario rifare lo scritto
- Il voto che risulta sufficiente (maggiore o uguale a 18) dopo un orale non può più essere modificato. Naturalmente, si può sostenere un nuovo scritto, con il rischio però di perdere il voto (vedi il punto successivo)
- Chi consegna uno scritto (senza ritirarsi) perde l'eventuale voto positivo conseguito precedentemente (con scritto o con orale)
- Chi non consegna lo scritto (si ritira) mantiene l'eventuale voto sufficiente valido

## NOTA SUL COMPORTAMENTO DURANTE LO SCRITTO

- Difficilmente viene ritirato il compito!!!
- MA PER CHI VIENE SORPRESO A COPIARE, FAR COPIARE  
O CONSULTARE APPUNTI NON CONSENTITI  
L'ORALE DIVENTA LUNGO E APPROFONDITO...