


Università degli Studi di Padova

## Premesse al Corso



Anno accademico 2008/9  
Ingegneria del Software mod. A

Tullio Vardanega, [tullio.vardanega@math.unipd.it](mailto:tullio.vardanega@math.unipd.it)

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 1/22

Università degli Studi di Padova

## Premesse al Corso

### Ingegneria del software – 1

- Una disciplina per la realizzazione di sistemi *software* così impegnativi da richiedere lavoro di gruppo
  - Produrre "in grande" (per dimensione e/o per volume)
  - Assicurare la qualità dei prodotti (efficacia)
  - Garantire l'efficienza della produzione
- Multi sistemi esistono in versioni multiple
  - Alcune di esse devono operare per molti anni
- Esistono svariate tipologie di prodotti *software*
  - Su commessa → forma, contenuto e funzione fissate dal cliente
  - Pacchetto → forma, contenuto e funzione idonee alla replicazione
  - Componente → forma, contenuto e funzione adatte alla composizione
  - Servizio (su sistemi e/o dati) → forma, contenuto e funzione fissate dal problema

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 2/22

Università degli Studi di Padova

## Premesse al Corso

### Ingegneria del software – 2

- Durante il proprio ciclo di vita molti sistemi vengono sottoposti a diverse forme di manutenzione
  - Correttiva: per correggere difetti eventualmente rilevati
  - Adattativa: per adattare il sistema a requisiti modificati
  - Evolutiva: per aggiungere funzionalità al sistema
- La manutenibilità è una qualità essenziale
  - Come ottenerla, come garantirla?

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 3/22

Università degli Studi di Padova

## Premesse al Corso

### Ingegneria del software – 3

- I progetti *software* sono spesso in ritardo
  - Difficoltà nelle fasi iniziali
  - Cambi inattesi di piattaforma e tecnologia
  - Difetti residui nel prodotto finale
- A volte falliscono clamorosamente
  - Per obsolescenza prematura
  - Per incapacità o impossibilità di completare
  - Per esaurimento dei finanziamenti

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 4/22

Università degli Studi di Padova

## Premesse al Corso

### Ingegneria del software – 4

- Riuscire a soddisfare obiettivi prefissati entro limiti certi di tempo e di sforzo
- L'applicazione di principi ingegneristici al *software* è compito arduo
  - Mancano base matematica solida e parametri tecnici certi
  - Disciplina prevalentemente basata su un ciclo virtuoso esperienza ↔ sistematizzazione
- Conferenza NATO a Garmisch (D)
  - 7-11 ottobre 1968: nasce la disciplina

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 5/22

Università degli Studi di Padova

## Premesse al Corso

### Definizione 1: IEEE

L'approccio sistematico allo sviluppo, all'operatività, alla manutenzione e al ritiro del *software*  
(Glossario IEEE)

- Il *software* è un prodotto con un proprio ciclo di vita
  - La sua manutenzione costa spesso molto più della sua produzione
  - I costi di produzione sono spesso dominati dai costi di verifica
- Il suo trattamento richiede un approccio sistematico

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 6/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Definizione 2: Fairley

**La disciplina tecnologica e gestionale per la produzione sistematica e la manutenzione di prodotti *software* sviluppati e modificati con tempi e costi preventivati**  
*(R. Fairley, 1985)*

- **Enfasi sulla disciplina gestionale**
  - Controllo di costi, tempi, risorse
  - Controllo di qualità: costi contenuti e risultati definiti

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 7/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Figura professionale – 1

- **Software engineer ≠ programmatore**
- **Il programmatore**
  - Figura professionale dominante negli anni pionieristici dell'informatica ('50-'70)
  - Scrive programmi per se stesso, da solo, sotto la propria responsabilità tecnica → svolge un'attività creativa fortemente personalizzata
    - "Bomba logica" contro il licenziamento 

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 8/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Figura professionale – 2

- **Il *software engineer***
  - Realizza parte di un sistema complesso che potrà essere usato, completato e modificato da altri
  - Deve guardare e comprendere il quadro generale nel quale il suo sistema di colloca
    - La dimensione "sistema" include ma non si limita al *software*
  - Deve operare compromessi intelligenti e lungimiranti tra visioni e spinte contrapposte
    - Costi – qualità
    - Risorse – disponibilità
    - ...

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 9/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Un principio cardine – 1

- **Frederick P. Brooks, Jr.**  
**Computer Magazine, aprile 1987**  
***No Silver Bullet. Essence and Accidents of Software Engineering***
  - Distingue tra problematiche essenziali ...
    - Specifica, realizzazione, verifica di prodotti *software*
  - ... e problematiche accidentali
    - Gli strumenti e le tecniche per la rappresentazione e la verifica di accuratezza di rappresentazione delle problematiche essenziali

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 10/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Un principio cardine – 2

- **L'evoluzione tecnica e tecnologica può rendere sempre più agevole affrontare le problematiche accidentali**
- **Tuttavia nessuna soluzione tecnica o tecnologica potrà esonerarci dall'impegno concettuale, di astrazione, di analisi, di rigore (ecc.!) necessario per affrontare le problematiche essenziali**
  - Non ci può essere alcuna "soluzione finale"

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 11/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Un principio cardine – 3

- **L'intuizione di Brooks ci invita a guardare con scetticismo a ogni slogan commerciale che attribuisca a strumenti tecnici o tecnologie la capacità intrinseca di risolvere le problematiche essenziali dell'informatica!**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 12/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Relazione con altre discipline

**L'ingegneria del *software* porta in sé relazioni strette con svariate discipline sia informatiche che non**

- Linguaggi di programmazione
- Architettura degli elaboratori
  - *Hardware*, sistemi operativi, basi di dati
- Scienze gestionali (del tempo, delle risorse, delle persone)
- Ingegneria dei sistemi

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 13/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Libro di testo – 1

**I libri esistenti si dividono in due categorie**

- Teorici** : trattano la materia in modo privo di riflessi di esperienza concreta
  - Principi esposti, ma troppo spesso non vissuti
- Esperienziali** : espongono l'esperienza degli autori, ma spesso senza relazionarla in modo convincente alla visione astratta del problema e della disciplina
  - Eccessiva enfasi sugli aspetti accidentali

**Non utilizzeremo direttamente né gli uni né gli altri**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 14/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Libro di testo – 2

**Useremo invece**

- Guide to the Software Engineering Body of Knowledge**  
IEEE Computer Society  
Software Engineering Coordinating Committee  
<http://www.swebok.org>

**Lo SWEBOK ci aiuterà a familiarizzarci con le 10 aree di conoscenza della disciplina**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 15/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Libro di testo – 3

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 16/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Libro di testo – 4

**Valido testo di consultazione**

- Ian Sommerville  
*Software Engineering*, 8th ed.  
Addison Wesley (Pearson Education) 2006

**Importante ausilio progettuale**

- E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides (GoF)  
*Design Patterns*  
Addison-Wesley, Pearson Education Italia, ISBN 88-7192-150-X

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 17/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Problematiche essenziali – 1

**Realizzazione**

- Strategie di analisi e di progettazione
- Tecniche per la comprensione e la soluzione di un problema
- Top-down, bottom-up*, progettazione modulare, OO

**Linguaggi di specifica, progettazione e analisi**

- Strumenti formali per la definizione di sistemi software
- UML (informale), Reti di Petri, Z, B, VDM (formali)
- Ambienti di sviluppo
- Strumenti per analisi, progettazione e realizzazione
- Strumenti tradizionali, CASE, RAD

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 18/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Problematiche essenziali – 2

**Processo *software***

- Organizzazione e gestione dei progetti**
  - Metodi di composizione dei gruppi di lavoro
  - Strumenti di pianificazione, analisi, controllo
- Cicli di vita del *software***
  - Definizione e correlazione delle attività
  - Modelli ideali di processo di sviluppo
- Modelli del processo di sviluppo**
  - Norme per la definizione delle attività
  - Strumenti per la definizione dei processi

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 19/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Problematiche essenziali – 3

**Qualità del *software***

- Metodi di verifica e controllo**
  - Metodi di verifica, criteri di progettazione delle prove
  - Controllo della qualità, valutazione del processo di sviluppo
- Modelli di qualità**
  - Definizione di caratteristiche della qualità
  - Valutazione dei prodotti
- Metriche *software***
  - Unità di misura, scale di riferimento, strumenti
  - Indicatori di qualità

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 20/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Progetto didattico – 1

**Un progetto didattico impegnativo da svolgere in gruppo**

- Riconduce a unità i 2 moduli del corso IS**
- Aiuta a esplorare in forma esperienziale le 3 dimensioni fondamentali della disciplina IS**

**6-7 persone per gruppo**

**~100 ore di impegno individuale**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 21/22

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

## Progetto didattico – 2

**Dimensione 1: attività di gruppo**

- Ripartita, coordinata, regolata e controllata**

**Dimensione 2: analisi del problema**

- Al di là degli aspetti puramente realizzativi**
- Attenzione alla tipologia degli utenti, all'ambito d'uso, alle risorse disponibili, alle evoluzioni future, ...**

**Dimensione 3: disciplina**

- Adesione rigorosa a una metodologia di sviluppo e di conduzione del progetto**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 22/22