

Università degli Studi di Padova

Premesse al Corso



Anno accademico 2008/9
Ingegneria del Software mod. A

Tullio Vardanega, 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
- ❑ Molti 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

The diagram illustrates the SWEBOK framework. At the center is a box labeled 'SWEBOK'. Ten arrows point from this central box to ten surrounding boxes, each representing a knowledge area: 'Software Configuration Mgmt', 'Software Engineering Mgmt', 'Software Engineering Process', 'Software Engineering Tools & Methods', 'Software Quality', 'Discipline correlate', 'Software Maintenance', 'Software Testing', 'Software Construction', 'Software Design', and 'Software Requirements'. The boxes are arranged in a roughly circular pattern around the central 'SWEBOK' box.

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