

Università degli Studi di Padova

Premesse al Corso

IS

Anno accademico 2007/8
Ingegneria del Software mod. A

Tullio Vardanega, tullio.vardanega@math.unipd.it

Corso di Laurea Triennale 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
 - Garantire l'efficienza della produzione
- **Multi sistemi esistono in versioni multiple**
 - Alcune 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 Triennale 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 Triennale 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 Triennale 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 Triennale 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 Triennale 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 Triennale 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 Triennale 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 Triennale 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 Triennale 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 (etc.!) necessario per affrontare le problematiche essenziali**
 - Non ci può essere alcuna "soluzione finale"

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

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

Libro di testo – 3

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

Università degli Studi di Padova Premesse al Corso

Libro di testo – 4

- ❑ **Validi testi di consultazione**
 - Ian Sommerville
Software Engineering, 8th ed.
Addison Wesley (Pearson Education) 2006
 - Jim Arlow, Ila Neustadt
UML 2 and the Unified Process – Practical Object-Oriented Analysis and Design, 2nd ed.
Addison Wesley (Pearson Education), 2005
 - E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides
Design Patterns
Addison-Wesley, Pearson Education Italia, ISBN 88-7192-150-X

Corso di Laurea Triennale 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 e progettazione**
 - Strumenti formali per la definizione di sistemi software
 - UML, Reti di Petri, Z, OMT
 - Ambienti di sviluppo
 - Strumenti per analisi, progettazione e realizzazione
 - Strumenti tradizionali, CASE, RAD

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

| | |
|---|-------------------------------------|
| Università degli Studi di Padova | Premesse al Corso |
| | Problematiche essenziali – 2 |
| <ul style="list-style-type: none">□ Processo <i>software</i><ul style="list-style-type: none">○ Organizzazione e gestione dei progetti<ul style="list-style-type: none">● Metodi di composizione dei gruppi di lavoro● Strumenti di pianificazione, analisi, controllo○ Cicli di vita del <i>software</i><ul style="list-style-type: none">● Definizione e correlazione delle attività● Modelli ideali di processo di sviluppo○ Modelli del processo di sviluppo<ul style="list-style-type: none">● Norme per la definizione delle attività● Strumenti per la definizione dei processi | |
| Corso di Laurea Triennale in Informatica, Università di Padova | 19/22 |

| | |
|--|-------------------------------------|
| Università degli Studi di Padova | Premesse al Corso |
| | Problematiche essenziali – 3 |
| <ul style="list-style-type: none">□ Qualità del <i>software</i><ul style="list-style-type: none">○ Metodi di verifica e controllo<ul style="list-style-type: none">● Metodi di verifica, criteri di progettazione delle prove● Controllo della qualità, valutazione del processo di sviluppo○ Modelli di qualità<ul style="list-style-type: none">● Definizione di caratteristiche della qualità● Valutazione dei prodotti○ Metriche <i>software</i><ul style="list-style-type: none">● Unità di misura, scale di riferimento, strumenti● Indicatori di qualità | |
| Corso di Laurea Triennale in Informatica, Università di Padova | 20/22 |

| | |
|--|-------------------------------|
| Università degli Studi di Padova | Premesse al Corso |
| | Progetto didattico – 1 |
| <ul style="list-style-type: none">□ Un progetto didattico impegnativo da svolgere in gruppo<ul style="list-style-type: none">○ 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□ 90-100 ore di impegno individuale | |
| Corso di Laurea Triennale in Informatica, Università di Padova | 21/22 |

| | |
|--|-------------------------------|
| Università degli Studi di Padova | Premesse al Corso |
| | Progetto didattico – 2 |
| <ul style="list-style-type: none">□ Dimensione 1: attività di gruppo<ul style="list-style-type: none">○ Ripartita, coordinata, regolata e controllata□ Dimensione 2: analisi del problema<ul style="list-style-type: none">○ 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<ul style="list-style-type: none">○ Adesione rigorosa a una disciplina di conduzione del progetto | |
| Corso di Laurea Triennale in Informatica, Università di Padova | 22/22 |