

Denominazione del Corso di Studio: INFORMATICA E NETWORKING

Classe: LM-18

Sede: Università di Pisa – interateneo con la Scuola Superiore Sant'Anna

Gruppo di Riesame: (*o altro nome adottato dell'Ateneo*)

Prof. Marco Vanneschi – Presidente CdS, Responsabile del Riesame

Prof. Piero Castoldi – Scuola Superiore Sant'Anna, Vice-Presidente CdS, Responsabile QA del CdS

Prof. Fabrizio Baiardi – Docente del Cds, Presidente Comm. Valutazione della Didattica del Dip. Informatica

Rosaria Mongini – Tecnico Amministrativo, Responsabile Segreteria Didattica del Dip. Informatica

Simone Giuliani – Studente

Sono stati consultati inoltre:

Prof. Marco Danelutto, Prof. Paolo Ferragina – Docenti del CdS, Dip. Informatica

Prof. Stefano Giordano – Docente del CdS, Dip. Ingegneria dell'Informazione

Prof. Gianluigi Ferrari, Presidente della Commissione Coordinamento Didattica del Dip. Informatica

Dr. Claudio Manfroni, Scuola Superiore Sant'Anna, Segreteria Didattica del CdS

Il Gruppo di Riesame si è riunito, per la discussione degli argomenti riportati nei quadri delle sezioni di questo Rapporto di Riesame, operando come segue:

- **01/02/2013:**
 - impostazione del Rapporto di Riesame e fonti di informazione;
 - sintesi dell'attività del Consiglio di CdS e Commissione Didattica Paritetica del CdS dal 2009;
 - **dati del CdS circa le domande, selezioni, iscrizioni, carriera ed esami di laurea;**
 - utilizzo della **relazione triennale** per il rinnovo della Convenzione tra Università di Pisa e Scuola Superiore Sant'Anna per il CdS interateneo;
- **07/02/2013:**
 - analisi dei **dati forniti dall'Ateneo:**
 - **portale di Ateneo UnipiStat:** <http://unipistat.unipi.it/>;
 - **risultati del questionari di valutazione della didattica (NVA):** <http://www.unipi.it/ateneo/governo/organi/nucleo/>;
- **15/02/2013:**
 - redazione del rapporto di riesame;
 - **le Appendici App1 (domande e selezioni) e App2 (laureati), riferite nel rapporto, accessibili nella pagina Web del CdS:**
<http://compass2.di.unipi.it/didattica/win18/gestione/>

Il rapporto è stato presentato e discusso in Consiglio del Corso di Studio il: **25/02/2013**.

Sintesi dell'esito della discussione con il Consiglio del Corso di Studio

Il Presidente introduce la discussione ricordando prima il contesto in cui si inseriscono le azioni per il Riesame 2013 e l'accreditamento iniziale dei CdS (decreto MIUR, rapporto ANVUR), e poi passando a descrivere la proposta di Rapporto di Riesame 2013 elaborata dal Gruppo di Lavoro e coordinata con la Commissione Valutazione del Dipartimento di Informatica. Il Rapporto fa riferimento ai dati forniti dall'Ateneo (UnipiStat, Questionari di Valutazione) integrati dalle Appendici 1 e 2 che utilizzano dati specifici in possesso del CdS.

Il Rapporto mette in evidenza risultati, punti di forza e aspetti da migliorare, basandosi sull'intenso lavoro che il Consiglio di Corso di Studi e la Commissione Didattica Paritetica hanno

effettuato fin dall'attivazione del CdS nel 2009-10. L'importanza di questo lavoro va infatti adeguatamente rimarcata anche alla luce della novità e complessità dell'esperienza effettuata: il CdS ha spiccate caratteristiche di interdisciplinarietà per una figura professionale ad alta innovazione, è interateneo con la Scuola Superiore Sant'Anna, con la collaborazione di docenti del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, è a numero programmato locale, è interamente in lingua inglese, con un contingente riservato a studenti stranieri.

In sintesi:

1. i **punti di forza** sono: la forte motivazione degli studenti; l'interdisciplinarietà; l'internazionalizzazione; la buona qualità media con diversi casi di eccellenza, come comprovato dall'alta percentuale di laureati con lode e sbocchi nel dottorato; la percentuale soddisfacente di laureati e laureati in corso; la completa e fattiva collaborazione con gli studenti nelle azioni di gestione del CdS e miglioramento della didattica; gli esiti molto buoni dei questionari di valutazione; l'accoglienza e supporto iniziale degli studenti stranieri, specie da parte della Scuola Superiore Sant'Anna; il tasso di occupazione dei laureati in industrie qualificate, centri di ricerca e corsi di dottorato;
2. gli **aspetti da migliorare** riguardano soprattutto: l'adeguamento della preparazione in entrata, alla luce della disomogeneità e dell'ampia diversificazione delle sedi di provenienza; la minore qualità e più alti tempi di laurea degli studenti stranieri rispetto agli italiani; il supporto economico degli studenti stranieri e il loro tasso di iscrizioni rispetto al numero di selezionati; un limitato numero di criticità circa insegnamenti, strutture e materiale didattico; organizzazione di stage/internship che non abbia conseguenze negative sui tempi di laurea;
3. le **azioni individuate** riguardano: schemi di propedeuticità e syllabus per ovviare alle differenze di preparazione in entrata; miglioramento del processo di selezione degli studenti stranieri e più efficaci indicazioni di orientamento; analisi di fattibilità di facilitazioni e supporti alle condizioni di studio degli studenti stranieri; risoluzione delle criticità di specifici insegnamenti, materiale didattico, modalità di esame e laboratori; organizzazione del processo di assegnazione di stage/internship e studio dell'impatto di tale aspetto su piani di studio e tesi di laurea.

La discussione approfondisce e conferma gli aspetti sopra sintetizzati.

Al termine il Presidente mette in votazione il Rapporto di Riesame 2013, che viene approvato all'unanimità.

A1 – L'INGRESSO, IL PERCORSO, L'USCITA DAL CDS

a – RISULTATI DELLE AZIONI CORRETTIVE ADOTTATE IN PRECEDENZA

Il punto a della scheda A1 non è richiesto per Riesame Iniziale 2013

b – ANALISI DELLA SITUAZIONE, COMMENTO AI DATI

Scheda A1-b

Il CdS, interateneo con la Scuola Superiore Sant'Anna, è, fin dalla prima attivazione, tenuto interamente in lingua inglese, a numero programmato locale con selezione per titoli e colloquio, con un massimo di 40 studenti EU e 10-20 non EU. Le domande non EU sono state dell'ordine di 150 – 250 (vedi *App. 1*). Ogni anno sono stati selezionati, e si sono iscritti, 15-25 studenti EU, con provenienza al 50% da vari altri atenei italiani.

Dei 10 – 20 studenti non EU selezionati, provenienti in massima parte da paesi dell'Africa (Etiopia) e dell'Asia (India, Pakistan, Bangladesh), soltanto il 50% si è effettivamente iscritto, per ragioni legate alle condizioni economiche e alle regole restrittive per richiedere il sussidio del Diritto allo Studio.

La laurea di provenienza è in larga parte in computer science/engineering, in minor misura in electrical/electronic engineering.

I punti di forza del CdS sono la forte motivazione degli studenti per una laurea molto innovativa, l'internazionalizzazione, e la qualità media molto buona, con diversi casi di eccellenza: si veda l'alta percentuale di laureati con lode e di laureati che ha proseguito con il dottorato (A3).

La qualità è notevolmente migliorata dalla prima coorte (2009) alle successive due. Il numero di CFU medio è passato da circa 35 a 46 per gli studenti del primo anno, e da 68 a 87 per il secondo anno, con una drastica riduzione degli abbandoni e inattivi.

Utilizzando i dati di Ateneo e del CdS sui laureati, *riferiti agli a.a.* (vedi *App. 2*), i laureati in corso sono passati dal 30% al 50% degli studenti attivi. Il 50% della prima coorte si è laureato nel corso del terzo anno. Complessivamente, finora si è laureato il 67% delle prime due coorti, di cui il 39% in corso, con una durata media di 2,4 anni.

La percentuale dei laureati con lode è il 63%. Il voto medio di laurea è 105,7.

Questa analisi riguarda tutti gli studenti. Limitandola invece ai soli studenti stranieri, il dato non è molto positivo: solo il 23% si è laureato in corso, con un voto medio di 100.

A fronte dei risultati, ritenuti già in parte soddisfacenti, gli obiettivi generali del CdS continuano ad essere l'aumento di CFU sostenuti e del numero di laureati in corso, e il miglioramento delle condizioni di studio e di orientamento. In particolare, i problemi di maggior rilievo sono i seguenti:

- 1) necessità di adeguamento della preparazione di entrata per adeguarla ai requisiti di base del CdS, soprattutto per gli studenti stranieri (carenze in discipline informatiche e capacità di problem solving) e, in parte, per gli italiani (carenze in sistemi, fisica e matematica). Questo problema è molto significativo per un corso di laurea interdisciplinare (computer science, communication). Un altro motivo di ritardo nel sostenere gli esami verrà discusso in A3;
- 2) riguardo agli studenti stranieri: *a)* sostegno alle iscrizioni degli studenti selezionati, *b)* l'andamento delle carriere, sia per quanto detto al punto 1 che per le condizioni di studio.

c – AZIONI CORRETTIVE PROPOSTE

versione da utilizzare per il solo Riesame Iniziale 2013 – in merito a quanto evidenziato, individuare i due problemi che si ritengono di maggiore rilievo, e descrivere le azioni correttive da applicare per porvi rimedio.

Scheda A1-c

Il CdS e la Commissione Didattica Paritetica hanno fin dall'inizio lavorato a fondo per individuare e perseguire azioni correttive, ottenendo un chiaro aumento di qualità dalla prima alla seconda edizione. Queste azioni verranno proseguite e rafforzate.

1) Differenze e carenze della preparazione in entrata:

- a. propedeuticità e modifica dei syllabus degli insegnamenti fondamentali, inserendo prerequisiti scientifici e tecnologici delle rispettive aree;
- b. miglioramento del processo di selezione dei non-UE mediante l'uso combinato di parametri quantitativi (università di provenienza) e qualitativi (richiesta e verifica di informazioni molto più dettagliate nel CV);
- c. più efficaci indicazioni per l'orientamento ai contenuti del CdS, via pagina web del CdS ed altre forme, e per la verifica della preparazione di base.

Alla fine del primo anno il Consiglio presenterà un giudizio dettagliato circa le possibilità di ogni studente di completare gli studi nei tempi previsti.

2) Sostegno degli studenti stranieri:

- a. azioni di raccomandazione, suggerimento e indirizzo nei confronti dell'Azienda Regionale per il Diritto allo Studio, in modo da rimuovere il più possibile vincoli di accesso alle modalità di sostegno;
- b. studio della fattibilità di azioni per incrementare le facilitazioni e supporti a livello istituzionale e attraverso collaborazioni.

La Scuola Sant'Anna ha garantito l'accoglienza e il supporto a tutti gli stranieri per i primi tre mesi, e assegna una borsa di studio all'anno.

A2 – L'ESPERIENZA DELLO STUDENTE

a – RISULTATI DELLE AZIONI CORRETTIVE ADOTTATE IN PRECEDENZA

Il punto a della scheda A2 non è richiesto per Riesame Iniziale 2013

b – ANALISI DELLA SITUAZIONE, COMMENTO AI DATI E ALLE SEGNALAZIONI

Scheda A2-b

Il Consiglio di Corso di Laurea ha, fin dall'attivazione, svolto una continua azione di monitoraggio, messa a punto e miglioramento della struttura e delle modalità di erogazione della didattica. In questo, un contributo della massima importanza è stato fornito dai rappresentanti degli studenti in Commissione Didattica Paritetica, sia in termini d'individuazione di problemi che di proposte concrete e costruttive, in un clima di completa collaborazione con il corpo docente.

Questa intensa attività si è realizzata sia tramite i Questionari dell'Ateneo che tramite incontri periodici dei rappresentanti degli studenti con il Responsabile del Corso di Studi e riunioni della Commissione Didattica aperta a tutti i docenti.

La valutazione della didattica, attraverso i Questionari, ha dato esiti molto buoni e in continuo miglioramento dalla prima alla terza edizione, come testimoniato dai dati del NVA. In particolare, per il 2011-12 i dati medi globali (scala da 1 a 4):

- 3,5 : interesse per gli insegnamenti,
- 3,4 : giudizio sugli insegnamenti,
- 3,2 : organizzazione della didattica,

sono stati tra i più alti della Facoltà di Scienze MFN.

Alcune osservazioni all'organizzazione dei punti di accesso web sono dovute a problemi contingenti del polo didattico, ma non hanno avuto impatto rilevante sulla didattica, mentre altre osservazioni relative a strumentazione di laboratorio sono significative.

Gli esiti dei questionari sono stati discussi nei Consigli di CdS relativamente ai dati globali ed a un numero limitato di criticità di specifici insegnamenti. Tali esiti sono resi pubblici attraverso i verbali e la documentazione sul sito web del CdS. La discussione ha riguardato soprattutto:

- i)* come detto al punto A1, uniformare le diverse preparazioni in ingresso;
- ii)* specifiche criticità segnalate dagli studenti nello svolgimento delle lezioni ed esercitazioni di alcuni insegnamenti. Questi dati sono evidenziati anche dal database di Ateneo sugli esami sostenuti;
- iii)* materiale didattico in inglese;
- iv)* modalità di esame di alcuni insegnamenti, specie con progetto obbligatorio;
- v)* infrastrutture e strumenti di laboratorio;
- vi)* coordinamento tra insegnamenti, con particolare riguardo all'interrelazione tra discipline informatiche e discipline di comunicazioni;
- vii)* individuazione di piani di studio e propedeuticità in funzione delle disomogeneità nella preparazione in entrata.

Visto lo stretto rapporto tra studenti e Consiglio di CdS, i questionari dei laureandi hanno sostanzialmente confermato quanto finora esposto.

c - AZIONI CORRETTIVE

versione da utilizzare per il solo Riesame Iniziale 2013 - in merito a quanto evidenziato, individuare i due problemi che si ritengono di maggiore rilievo, e descrivere le azioni correttive da applicare per porvi rimedio.

Scheda A2-c

In relazione a quanto esposto in A2-b, le principali azioni, già ampiamente intraprese, sono le seguenti:

- 1) Rendere il più possibile uniformi le preparazioni di base in ingresso (vedi anche A1), attraverso
 - a. modifica dei syllabus degli insegnamenti fondamentali, inserendo parti iniziali, riguardanti i prerequisiti scientifici e tecnologici delle rispettive aree, in particolare: teoria dei segnali, onde elettromagnetiche e ottica, processi stocastici e relativi formalismi matematici, architettura degli elaboratori, algoritmi e aspetti avanzati di programmazione;
 - b. adeguamento della struttura dei piani di studio, soprattutto in termini di insegnamenti fondamentali, loro syllabus e collocazione negli anni e nei semestri;
 - c. propedeuticità tra insegnamenti;
 - d. integrazione delle discipline dell'area informatica e dell'area comunicazioni.
- 2) Migliorare le modalità di erogazione della didattica e modalità di esame per un limitato numero di casi critici:
 - a. aumento del materiale didattico in inglese a disposizione fin dall'inizio del corso. Già nel 2009-10 i docenti di alcuni insegnamenti fondamentali hanno prodotto dispense originali;
 - b. continua manutenzione e aggiornamento di strumenti software di laboratorio, e di servizi di supporto alla didattica;
 - c. più efficaci modalità di assegnamento e verifica di progetti, homework e midterm;
 - d. controllo della fruibilità del numero di appelli di esame ai sensi del regolamento di Ateneo.

A3 - L'ACCOMPAGNAMENTO AL MONDO DEL LAVORO

a - RISULTATI DELLE AZIONI CORRETTIVE ADOTTATE IN PRECEDENZA

Il punto a della scheda A3 non è richiesto per Riesame Iniziale 2013

b - ANALISI DELLA SITUAZIONE, COMMENTO AI DATI

Scheda A3-b

In attesa di disporre, nel prossimo futuro, di dati derivanti dai questionari post-laurea, le informazioni circa la collocazione professionale dei laureati sono state finora ricavate utilizzando una base di dati mantenuta dal CdS.

D'altra parte, per un CdS magistrale attivato nel 2009-10 e che non rappresenta una riedizione di precedenti CdS nell'area informatica, non possono essere ancora disponibili dati del Progetto Stella relativi al CdS specifico.

Tuttavia, dai risultati del Progetto Stella resi disponibili [M.Pratesi, C.Giusti, S.Marchetti, 14/06/2011], il settore informatico nel suo complesso risulta uno dei più produttivi in termini di occupazione dei laureati.

I dati del CdS riportano con certezza almeno il 90% della situazione occupazionale dei laureati. Tutti hanno trovato un'occupazione qualificata e adeguata agli obiettivi e competenze del CdS: alcuni all'estero presso laboratori di ricerca e sviluppo di aziende multinazionali o enti di ricerca, altri con ruolo di progettisti in importanti aziende nazionali.

Il 20% dei laureati della prima edizione ha proseguito con il Dottorato di Ricerca in Italia o all'estero.

Il CdS mantiene contatti con enti e imprese per lo svolgimento di tirocini o per creare uno sbocco occupazionale post-laurea, anche sulla base di accordi e collaborazioni ufficiali delle istituzioni partner. Citiamo CNIT, Telecom, List, Marconi-Ericsson, Alcatel, aziende Finmeccamica (Selex Sistemi Integrati).

Inoltre il CdS organizza una serie di seminari, di ampio respiro culturale scientifico e tecnologico, sulla situazione, prospettive ed evoluzione delle figure professionali nel settore delle infrastrutture hardware-software e delle applicazioni distribuite. I seminari sono tenuti da personalità di spicco e di esperienza nei relativi settori (ad esempio, nel 2011-12 esperti appartenenti a Università, Italtel, Telecom, Gruppo 24 Ore).

Attraverso questi contatti e seminari, il CdS ha potuto confermare e precisare:

- i) le caratteristiche della figura professionale,
- ii) la domanda di formazione,

in accordo alle previsioni fatte all'atto dell'attivazione iniziale.

La discussione nel CdS ha finora riguardo le modalità con le quali i laureati entrano sistematicamente in contatto con il mondo del lavoro fin dalla condizione di studenti. Infatti, se da un lato esistono molte opportunità derivanti da collaborazioni di ricerca esistenti tra le istituzioni ed enti/aziende, dall'altra gli studenti hanno richiesto un'organizzazione più sistematica di tirocini e internship da parte del CdS.

Dalla limitata esperienza fatta finora, è infatti emerso che, lasciando la scelta e l'organizzazione di internship/stage interamente alla responsabilità dello studente, quindi senza il coordinamento del CdS, i tempi di laurea si sono fatalmente allungati.

c - AZIONI CORRETTIVE PROPOSTE

versione da utilizzare per il solo Riesame Iniziale 2013 – in merito a quanto evidenziato, individuare i due problemi che si ritengono di maggiore rilievo, e descrivere le azioni correttive da applicare per porvi rimedio.

Scheda A3-c

- 1) I problemi evidenziati alla fine della sezione precedente richiedono azioni che tengano conto di due esigenze che, con l'attuale struttura dei corsi di studio, risultano spesso contrastanti: effettuare esperienze dirette di lavoro durante il corso di studi e completare il corso di studi nei tempi previsti.

Si studieranno dunque soluzioni con l'obiettivo di cercare di rendere compatibile lo svolgimento dei tirocini/internship con la preparazione degli esami, senza che ciò comporti allungamenti nei tempi di conseguimento della laurea, allo scopo sia di migliorare ulteriormente la qualità della didattica, che di aumentare possibili sbocchi professionali adeguati.

Questo richiede una specifica analisi della definizione dei piani di studio, dell'utilizzazione degli insegnamenti complementari, e dell'organizzazione delle tesi di laurea.

- 2) Verranno incrementate le azioni consistenti in

- a) seminari,
- b) analisi condotte dagli osservatori del mondo del lavoro,
- c) contatti e convenzioni con enti, aziende e poli tecnologici,

anche per avere riscontri sulla qualità e adeguatezza della preparazione dei laureati.

I futuri questionari dei laureati e i dati dell'indagine statistica del Progetto Stella costituiranno ulteriori importanti strumenti su questo aspetto.