



REGOLAMENTO DIDATTICO

Laurea specialistica in	SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI
Classe	23/S - Informatica
Facoltà	Scienze MM.FF.NN., Università degli studi di Verona

Art. 1. Finalità

Il presente regolamento disciplina l'articolazione dei contenuti e le modalità organizzative e di funzionamento del Corso di Laurea specialistica in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI, classe 23/S - Informatica, istituito presso l'Università degli studi di Verona a partire dall'A.A. 2002/2003. A partire da tale Anno Accademico sono attivati tutti e due gli anni previsti per il Corso di Laurea.

Art. 2. Obiettivi formativi

I laureati nei corsi di laurea specialistica della classe 23/S devono:

- possedere solide conoscenze sia dei fondamenti che degli aspetti applicativi dei vari settori dell'informatica;
- conoscere approfonditamente il metodo scientifico di indagine e comprendere e utilizzare gli strumenti di matematica discreta e del continuo, di matematica applicata e di fisica, che sono di supporto all'informatica ed alle sue applicazioni;
- conoscere in modo approfondito i principi, le strutture e l'utilizzo dei sistemi di elaborazione;
- conoscere fondamenti, tecniche e metodi di progettazione e realizzazione di sistemi informatici, sia di base sia applicativi;
- avere conoscenza di diversi settori di applicazione;
- possedere elementi di cultura aziendale e professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

Tra le attività che i laureati specialisti della classe svolgeranno si indicano in particolare: l'analisi e la formalizzazione di problemi complessi, in vari contesti applicativi, la progettazione e lo sviluppo di sistemi informatici di elevata qualità e anche di tipo innovativo per la loro soluzione; la progettazione in ambiti correlati con l'informatica, nei settori dell'industria, dei servizi, dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione. In particolare, i laureati specialisti in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI dell'Università di Verona dovranno:

- conoscere ed applicare il metodo per lo studio dei problemi basato su modellazione, formalizzazione e verifica sperimentale per l'analisi ed il controllo di sistemi fisici;
- possedere solide ed approfondite conoscenze sia dei fondamenti che degli aspetti applicativi relativi agli usi innovativi dell'informatica, quali l'elaborazione di immagini e suoni, il riconoscimento e la visione artificiale, le reti neurali, l'intelligenza artificiale e il soft computing, la simulazione computazionale, la grafica



computazionale, l'interazione utente-elaboratore, i sistemi multimediali, la robotica e l'automazione;

- conoscere fondamenti, tecniche e metodi di base e avanzate relative alla progettazione, produzione ed impiego di sistemi informatici per l'innovazione nella società;
- possedere le competenze sistemistiche di alto livello per modellare e progettare sistemi per la produzione, archiviazione e distribuzione di contenuti multimediali.

Ai fini indicati, il curriculum del corso di laurea specialistica prevede:

- lezioni ed esercitazioni di laboratorio oltre ad attività progettuali autonome e attività individuali in laboratorio per non meno di 30 crediti;
- in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Il regolamento didattico di ateneo determina, con riferimento all'articolo 5, comma 3, del decreto ministeriale 3 novembre 1999, n. 509, la frazione dell'impegno orario complessivo riservato allo studio o alle altre attività formative di tipo individuale in funzione degli obiettivi specifici della formazione avanzata e dello svolgimento di attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

Art. 3. Coerenza tra i crediti assegnati alle attività formative e gli obiettivi formativi programmati

L'assegnazione dei crediti agli insegnamenti e alle diverse attività formative, come da piano didattico in allegato, è coerente con gli obiettivi specifici enunciati in quanto è disegnata in base ad un equilibrio adeguato tra i diversi ambiti disciplinari e prevede una articolazione dei contenuti teorici e metodologici coerente con una rigorosa formazione di carattere informatico.

Art. 4. Requisiti per l'accesso

Per l'ammissione al Corso di Laurea Specialistica in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI occorre:

- il possesso di un diploma di laurea di qualsiasi classe, o di un diploma di laurea del vecchio ordinamento, o di qualsiasi altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo secondo la normativa vigente,
- un debito formativo non superiore a 60 crediti, dove per debito formativo si intende la differenza tra gli effettivi debiti formativi attribuiti allo studente e i crediti già riconosciuti rispetto al piano di studi del biennio di specializzazione.

Coloro che hanno conseguito la laurea in Tecnologie dell'Informazione (classe 26) presso l'Università di Verona sono ammessi senza alcun debito formativo.

Art. 5. Manifesto degli studi

Il Manifesto degli studi definisce l'articolazione degli insegnamenti e determina, coerentemente con gli obiettivi formativi del corso, il numero di crediti attribuiti ad ogni



attività formativa, le date di inizio e fine dei periodi di studio e delle sessioni di esami di profitto. Tale articolazione è disegnata in base alla tabella di conformità alla classe 23/S, contenuta dell'ordinamento allegato, che ripartisce i crediti tra i settori disciplinari previsti nella classe 23/S.

Il Manifesto degli studi determina annualmente la ripartizione degli insegnamenti secondo quanto stabilito dal presente regolamento nel quadro dettagliato delle attività formative, in allegato, in modo da rispettare la attribuzione dei crediti alle diverse tipologie di attività formative del corso di studi. Fatto salvo quanto previsto dal presente ordinamento didattico del corso di studio, l'articolazione del manifesto è suscettibile di modifiche nella fase di programmazione annuale della didattica per quanto riguarda la ripartizione degli insegnamenti sui periodi di studio, l'attivazione di eventuali corsi di laboratorio coordinato ai corsi già previsti e l'eventuale attivazione di corsi complementari a scelta dello studente. In particolare il Consiglio di Corso di Laurea determina annualmente l'insieme delle discipline entro cui uno studente può esercitare eventuali scelte, eventuali sbarramenti per l'iscrizione ad anni successivi ed eventuali propedeuticità tra gli insegnamenti. Queste informazioni sono parte integrante il Manifesto degli studi.

Art. 6. Modalità di svolgimento della didattica

Le forme di svolgimento della didattica possono comprendere:

- Lezioni frontali
- Esercitazioni
- Attività di tutorato
- Seminari
- Attività di lezione in teledidattica
- Attività di laboratorio
- Tirocinio

Le modalità di svolgimento degli insegnamenti e delle altre attività formative e la loro articolazione secondo le varie forme di svolgimento della didattica possibili, saranno indicate dai docenti responsabili delle singole attività formative prima dell'inizio di ogni anno accademico e rese tempestivamente note tramite pubblicazione sulla *Guida dello Studente* e sulla pagina WEB del Corso di Laurea.

Art. 7. Programmazione didattica

Il Consiglio di Corso di Laurea elabora annualmente il programma delle attività didattiche definendo l'articolazione degli insegnamenti, nonché individuando con l'accordo dei docenti interessati, i responsabili degli insegnamenti e delle diverse attività formative. Il Consiglio di Corso di Laurea valuta e approva le proposte formulate dai docenti sui contenuti e le modalità di svolgimento delle attività didattiche e degli esami.

Il Corso di Laurea specialistica in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI è organizzato in tre periodi di lezione, della durata di 9 settimane l'uno. Alla fine di ogni periodo è prevista 1 settimana di pausa seguita da un appello di esame. È previsto un appello di esame di recupero nel mese di luglio e due appelli di recupero a settembre di ogni Anno Accademico. Ogni appello, inserito in una sessione di esami, ha una durata non inferiore alle 2 settimane. In ogni periodo sono previste attività didattiche per non più di 25 CFU. L'orario



delle lezioni ed il relativo calendario degli esami sono stabiliti almeno 1 mese prima dell'inizio di ogni periodo. Il calendario degli esami per le sessioni di recupero è stabilito entro e non oltre la fine del terzo periodo.

Art. 8. Tirocinio e stage

Le attività di tirocinio e stage sono finalizzate a far acquisire allo studente una conoscenza diretta in settori di particolare utilità per l'inserimento nel mondo del lavoro e per l'acquisizione di abilità specifiche d'interesse professionale. Tali attività possono essere svolte nel contesto di corsi di laboratorio o seminariali sotto la diretta responsabilità di un singolo docente o presso aziende accreditate presso l'Ateneo Veronese, Enti della Pubblica Amministrazione, Laboratori pubblici o privati (sono da intendersi in questo novero anche i laboratori della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. di Verona).

Art. 9. Esami di profitto

Ogni docente è tenuto ad indicare prima dell'inizio dell'Anno Accademico, e contestualmente alla programmazione della didattica, le specifiche modalità di esame previste per il corso che gli viene assegnato. L'esame si svolge successivamente alla conclusione del corso nei periodi previsti per gli appelli d'esame, in date proposte dai docenti responsabili dei corsi o concordate con essi (si veda l'Art. 7).

La verifica del profitto individuale raggiunto dallo studente ed il conseguente riconoscimento dei crediti maturati nelle varie attività formative sono effettuati con i seguenti criteri e modalità: sono previsti esami scritti ed orali ed eventuali progetti da eseguire in laboratorio. La votazione finale è espressa in trentesimi. L'esito della votazione si considera positivo ai fini dell'attribuzione dei crediti se si ottiene un punteggio di almeno 18/30. L'attribuzione della lode, nel caso di una votazione almeno pari a 30/30, è a discrezione della commissione di esame e richiede l'unanimità dei suoi componenti.

Art. 10. Commissioni di esame

Le commissioni di esame sono costituite da almeno due membri, di cui uno è il docente titolare del corso. La composizione delle commissioni d'esame per ogni insegnamento è decisa dal Consiglio di Corso di Laurea prima dell'inizio di ogni Anno Accademico.

Art. 11. Contenuti e modalità di svolgimento della prova finale

Fatto salvo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo, per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano degli studi. Alla prova finale sono riservati 24 crediti. La Laurea specialistica in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI è conseguita in seguito all'esito positivo dell'esame di Laurea avendo in questo modo lo studente maturato 120 crediti secondo quanto stabilito dal suo piano di studi.

Scopo della Tesi di Laurea

La Tesi di Laurea costituisce un importante ed imprescindibile passo nella formazione del futuro Laureato. Scopo dell'attività di Tesi è quello di impegnare lo studente in un lavoro di



Consiglio di Corso di Laurea di Informatica

ricerca, formalizzazione, progettazione e/o sviluppo che contribuisca sostanzialmente al completamento della sua formazione tecnico-scientifica.

Nel corso dello svolgimento della Tesi il laureando dovrà, sotto la guida del *relatore* ed eventuali *correlatori*, affrontare lo studio e l'approfondimento degli argomenti scelti, ma anche acquisire capacità di sintesi e applicazione creativa delle conoscenze acquisite.

Il contenuto della Tesi deve essere inerente a tematiche dell'informatica o discipline strettamente correlate. La Tesi consiste nella presentazione in forma scritta di attività che possono essere articolate come

- analisi critica di contributi tratti dalla letteratura scientifica;
- progettazione e sviluppo di applicazioni o sistemi;
- contributi originali di ricerca.

In ogni caso deve essere richiesto allo studente l'uso di tecniche e metodologie tipiche dell'informatica.

Modalità di svolgimento e valutazione

Ogni Tesi può essere interna od esterna a seconda che sia svolta presso l'Università di Verona o in collaborazione con altro ente, rispettivamente.

Ogni Tesi di Laurea prevede un relatore eventualmente affiancato da uno o più correlatori ed un controrelatore ove previsto. Il controrelatore è nominato dalla Commissione Tesi almeno 20 giorni prima della discussione della Tesi.

Per quanto riguarda gli aspetti giuridici (e.g., proprietà intellettuale dei risultati) legati alla Tesi e ai risultati ivi contenuti si rimanda alla legislazione vigente in materia ed ai regolamenti di Ateneo.

Valutazione delle Tesi

I criteri su cui sono chiamati ad esprimersi relatore ed eventuali correlatori e controrelatore sono i seguenti:

1. livello di approfondimento del lavoro svolto, in relazione allo stato dell'arte dei settori disciplinari di pertinenza informatica;
2. avanzamento conoscitivo o tecnologico apportato dalla Tesi;
3. impegno critico espresso dal laureando;
4. impegno sperimentale o di sviluppo formale espresso dal laureando;
5. autonomia di lavoro espressa dal laureando;
6. significatività delle metodologie impiegate;
7. accuratezza dello svolgimento e della scrittura.

Il controrelatore non è chiamato ad esprimersi sul punto 5.

Voto di Laurea

Il voto di Laurea (espresso in 110mi) è un valore intero compreso tra 66/110 e 110/110 e viene formato dalla somma, arrotondata al numero intero più vicino (e.g., 93.50 diventa 94, 86.49 diventa 86), dei seguenti addendi:



Consiglio di Corso di Laurea di Informatica

- 1) media ponderata tra il voto conseguito nella laurea usata come titolo di accesso alla presente laurea specialistica (peso 1/3) e la media rapportata a 110 dei voti conseguiti negli esami di profitto di laurea specialistica (peso 2/3);
- 2) valutazione del colloquio di Laurea e della Tesi secondo le seguenti modalità:
 - a) attribuzione di un coefficiente compreso tra 0 e 1 (frazionario con una cifra decimale) per ciascuno dei punti 1-7 elencati sopra;
 - b) attribuzione di un coefficiente compreso tra 0 e 1 (frazionario con una cifra decimale) per la qualità della presentazione;
 - c) somma dei coefficienti attribuiti ai punti a e b.

Per Tesi considerate eccezionali, la Commissione può attribuire un incremento superiore, fino a un massimo di punti dieci. A tal fine il relatore deve dichiarare l'eccezionalità della Tesi all'atto della consegna del modulo di presentazione Tesi presso la segreteria di Corso di Laurea. La Commissione Tesi designerà, oltre al controrelatore, un supervisore scelto tra i docenti dell'Ateneo o esterni. Inoltre il relatore si farà carico di organizzare un seminario pubblico del candidato almeno una settimana prima della discussione della Tesi.

La presenza di eventuali lodi ottenute negli esami sostenuti, la partecipazione a stage ufficialmente riconosciuti dalla Facoltà, il superamento di esami in soprannumero ed il raggiungimento della Laurea in tempi contenuti rispetto alla durata legale del corso degli studi possono essere utilizzati dalla Commissione per attribuire un ulteriore incremento di un punto.

Qualora la somma ottenuta raggiunga 110/110, la Commissione può decidere l'attribuzione della lode. La lode viene proposta e discussa dalla Commissione, senza l'adozione di particolari meccanismi di calcolo automatico. In base alle norme vigenti, la lode viene attribuita solo se il parere è unanime.

Tesi esterne

Una Tesi esterna viene svolta in collaborazione con un ente diverso dalla Università di Verona.

In tal caso, il Laureando dovrà preventivamente concordare il tema della Tesi con un relatore dell'Ateneo. Inoltre, è previsto almeno un correlatore appartenente all'ente esterno, quale riferimento immediato per lo studente nel corso dello svolgimento della attività di Tesi. Relatore e correlatori devono essere indicati nella domanda di assegnazione Tesi.

Le modalità assicurative della permanenza dello studente presso l'Ente esterno sono regolate dalle norme vigenti presso l'Università di Verona. Se la Tesi si configura come un periodo di formazione presso tale ente, allora è necessario stipulare una convenzione tra l'Università e detto ente.

I risultati contenuti nella Tesi sono patrimonio in comunione di tutte le persone ed enti coinvolti. In particolare, i contenuti ed i risultati della Tesi sono da considerarsi pubblici. Per tutto quanto riguarda aspetti non strettamente scientifici (per esempio convenzioni, assicurazioni) ci si rifà alla delibera del S.A. del 12 gennaio 1999.

Relatore, correlatori, controrelatori

La Tesi di Laurea viene presentata da un relatore. Possono rivestire il ruolo di relatore i docenti dell'Ateneo inquadrati in un settore scientifico disciplinare fra quelli relativi ai corsi presenti nel piano degli studi del corso di laurea.



Oltre a coloro che hanno i requisiti indicati rispetto al ruolo di relatore, possono svolgere il ruolo di correlatori anche ricercatori operanti in istituti di ricerca extra-universitari, assegnisti di ricerca, titolari di borsa di studio post-dottorato, dottorandi di ricerca, personale tecnico della Facoltà, cultori della materia nominati da un ateneo italiano ed ancora in vigore, referenti aziendali esperti nel settore considerato nella Tesi.

Il relatore, qualora ritenga che la Tesi di Laurea possa ottenere una valutazione superiore ai 5 punti di incremento, deve proporre la nomina di un controrelatore, il quale produrrà una valutazione scritta dell'elaborato.

Modalità e scadenze

Lo studente che si appresta alla fine degli studi deve:

- Individuare un *argomento di Tesi* proposto o approvato da un relatore e da eventuali correlatori.
- Inoltrare la *domanda di assegnazione Tesi* alla segreteria del Corso di Laurea. La domanda può essere inoltrata solo quando manchino non più di 60 crediti al termine del proprio piano di studi. La domanda va compilata su apposito modulo. Lo scopo della domanda è esclusivamente quello di consentire la certificazione di inizio Tesi per gli scopi per i quali è richiesta.
- Quando il lavoro di Tesi si avvicinerà al termine lo studente dovrà presentare presso la segreteria studenti la *scheda di Laurea*, contenente il titolo della Tesi, il nome del relatore e degli eventuali Correlatori. La scheda dovrà essere firmata dal relatore. Nella stessa scheda dovrà comparire il nulla-osta della biblioteca. Tali documenti vanno consegnati secondo i tempi dettati da detta segreteria.
- Compilare e presentare presso la segreteria del corso di Laurea il *modulo di presentazione Tesi*, nel quale deve comparire chiaramente il titolo definitivo della Tesi, un breve riassunto dei contenuti, i nomi del relatore e degli eventuali correlatori. Tale modulo va presentato entro e non oltre i 20 giorni di anticipo previsti dallo statuto. Dovrà consegnare inoltre n. 3 copie della Tesi di Laurea, firmate dal relatore. Nel caso la Tesi non preveda un controrelatore, lo studente potrà consegnare le copie della Tesi di Laurea entro i termini previsti dalla segreteria centrale per la consegna del libretto.
- Nel caso la Tesi preveda un controrelatore e/o un supervisore (designati dalla Commissione Tesi), la segreteria del Corso di Laurea provvederà a consegnare copia della Tesi al controrelatore e all'eventuale supervisore entro 17 giorni prima della data dell'esame di Laurea.
- Nel caso si tratti di Tesi per la quale viene richiesto il supervisore, il relatore fisserà la data del previsto seminario, in accordo con controrelatore e supervisore.
- Lo studente, per poter essere ammesso all'esame di Laurea, deve aver superato gli esami previsti dal proprio ordinamento, ed essere in regola con i versamenti delle tasse scolastiche.
- La segreteria di Facoltà si farà carico di invitare alla sessione di Laurea tutti i relatori e correlatori coinvolti, fornendo loro l'orario in cui avverranno le presentazioni/discussioni delle Tesi di loro interesse. A tale scopo, si fissano i tempi massimi di presentazione (comprese domande) in:
 - 12 (+3 di discussione) minuti per Tesi prive di controrelatore,



- 15 (+5 di discussione) minuti per Tesi con controrelatore.

Commissione Tesi

La Commissione Tesi ha il compito di redigere e mantenere attivo il regolamento di Laurea, nonché di nominare i controrelatori e supervisor di Tesi di Laurea.

La Commissione è composta da un presidente, membro del Consiglio di Corso di Laurea in Informatica, da 3 membri del personale docente della Facoltà e da un rappresentante degli studenti.

La Commissione Tesi viene nominata dal Consiglio di Corso di Laurea e ha durata di tre anni.

Qualora la Commissione Tesi sia impossibilitata a riunirsi, per qualunque sua attività è sostituibile dal Consiglio di Corso di Laurea.

Art. 12. Composizione e funzionamento delle commissioni per la prova finale

La commissione per la prova finale deve includere 7 membri, di cui almeno 4 docenti di ruolo della Facoltà con incarico di insegnamento presso il Corso di Laurea specialistica in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI. Alla luce del numero di Laureandi, il Consiglio di Corso di Laurea provvederà ad individuare le modalità organizzative più opportune per lo svolgimento della prova e a rendere pubblico il calendario delle prove almeno una settimana prima dello svolgimento delle stesse.

Art. 13. Syllabus del Corso di Laurea in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI

Seguendo lo schema della classe di laurea 23/S in Informatica, sono individuate le seguenti *aree* corrispondenti alle aree di formazione essenziali secondo le varie attività previste dalla classe:

- Area Matematica (base ed affine)
- Area Fisica (base ed affine)
- Area Informatica (base, caratterizzante ed affine)

Ogni macro area raggruppa al suo interno più settori scientifico-disciplinari diversi che possono rappresentare contenuti sia di base che affini che caratterizzanti secondo quanto stabilito nelle tabelle dell'ordinamento dei corsi di studio in allegato. Ogni macro area è strutturata in *sottoaree* omogenee, le quali a loro volta sono strutturate in uno o più moduli di insegnamento detti insegnamenti. Ad ogni insegnamento è associato un corrispondente numero di CFU secondo quanto stabilito anno per anno dal Manifesto degli Studi.

- Area Matematica:
 - ◆ Logica (MAT/01): L'obiettivo formativo è quello di mettere in luce le potenzialità ed i limiti dei linguaggi formali e della deduzione logica, fornendo gli strumenti di calcolo indispensabili per la rappresentazione e manipolazione formale di problemi.
 - ◆ Algebra (MAT/02 e MAT/03): L'obiettivo formativo è quello fornire le basi e le metodologie del calcolo algebrico e dell'algebra lineare.



Consiglio di Corso di Laurea di Informatica

- ◆ Probabilità e statistica (MAT/06): Probabilità e statistica (MAT/06): L'obiettivo formativo è quello di fornire innanzitutto gli elementi di base del calcolo delle probabilità e di alcuni strumenti elementari della Statistica, con la possibilità per gli studenti interessati di accedere anche allo studio della teoria dei processi di Markov discreti. Inoltre si intendono fornire adeguati strumenti di statistica matematica, finalizzati a problemi di apprendimento statistico.
- ◆ Analisi matematica (MAT/05): L'obiettivo formativo è quello di fornire una adeguata conoscenza di base dei concetti e delle tecniche inerenti il calcolo differenziale ed integrale in una o più variabili, enfatizzandone gli aspetti metodologico-applicativi rispetto a quelli logico-deduttivi.
- ◆ Analisi Numerica (MAT/08): Gli obiettivi formativi sono quelli di introdurre le tematiche di base dell'analisi numerica, attraverso la conoscenza e la sperimentazione dei principali metodi numerici. Questo al fine di fornire le conoscenze per analizzare e risolvere problemi della matematica del continuo e del discreto mediante l'utilizzo di strumenti e tecniche informatiche, saper stimare l'errore e la complessità del calcolo numerico.
- ◆ Ricerca Operativa (MAT/09): L'obiettivo è quello di fornire strumenti e metodologie per modellare e risolvere problemi di ottimizzazione, gestione e pianificazione di risorse.
- Area Fisica:
 - ◆ Fisica Generale (FIS/01): L'obiettivo è quello di fornire allo studente le conoscenze di base della meccanica e dell'elettromagnetismo per educare lo studente all'applicazione del metodo scientifico-sperimentale, mettendolo in grado di affrontare un corso di studio a carattere scientifico e fornendogli le basi per affrontare corsi più avanzati, es. nello studio del Quantum Computing e degli aspetti fisici e metodologici connessi con il DNA Computing.
 - ◆ Tecniche Sperimentali (FIS/01): L'obiettivo è quello di portare lo studente a rendersi conto della complessità delle tecniche sperimentali rispetto ai modelli teorici utilizzati in Fisica, attraverso la misura sperimentale di alcune grandezze fisiche.
- Area Informatica:
 - ◆ Programmazione (INF/01): L'area di programmazione racchiude al suo interno le metodologie per la programmazione imperativa, orientata agli oggetti (OO), funzionale/ricorsiva, distribuita e su rete, oltre ai metodi per l'analisi e la verifica di correttezza, sicurezza e affidabilità del software generato.
 - ◆ Algoritmi e strutture dati (INF/01): L'area algoritmi definisce le competenze necessarie nella sintesi ed analisi degli algoritmi. In particolare queste competenze sono orientate alla: specifica di un problema; costruzione di un algoritmo risolutore e verifica della sua correttezza; conoscenza approfondita delle strutture dati di base e capacità di definire e analizzare strutture dati non elementari; e valutazione della quantità di risorse computazionali utilizzate da un algoritmo (complessità concreta).
 - ◆ Sistemi operativi e reti di calcolatori (INF/01 e ING-INF/05): I contenuti di questa area sono finalizzati alla gestione di sistemi informatici complessi e su rete. Nell'area di sistemi operativi si presentano i concetti, la struttura, ed i meccanismi presenti per la gestione delle risorse di un calcolatore nei moderni sistemi operativi. Si forniscono gli strumenti per prendere decisioni progettuali che coinvolgono i sistemi operativi ed i contesti (hardware e software) in cui essi operano. Nell'area delle reti di calcolatori si

**Consiglio di Corso di Laurea di Informatica**

forniscono le conoscenze delle tecniche di trasmissione dei dati, degli algoritmi e protocolli di comunicazione, e in particolare delle tecnologie software ed applicativi che sono alla base del progetto e della realizzazione dei moderni sistemi di rete e dei relativi servizi, nonché della sicurezza di rete.

- ◆ Architetture degli elaboratori (INF/01 e ING-INF/05): L'area di Architetture si propone di dare allo studente la conoscenza di base sulla struttura di un calcolatore e le conoscenze necessarie alla realizzazione in forma digitale di un algoritmo, presentando le possibili alternative comprese tra l'utilizzo di un sistema di calcolo automatico *general purpose* e la costruzione di un dispositivo digitale dedicato. Queste conoscenze permettono di approfondire gli aspetti dell'informatica legati all'utilizzo, dimensionamento e progettazione di sistemi digitali.
- ◆ Fondamenti dell'informatica (INF/01): L'area di Fondamenti dell'informatica racchiude al suo interno tutte quelle discipline che definiscono le basi teoriche del calcolo automatico, della programmazione e della progettazione di sistemi informatici complessi. Lo scopo è quello di fornire agli studenti gli strumenti di base per analizzare un problema in termini della sua effettiva risolvibilità mediante calcolatore, complessità e quantità di informazione in esso contenuta. Questi strumenti riguardano: i linguaggi formali, la teoria degli automi, la calcolabilità, la complessità astratta di problemi, e la teoria dell'informazione.
- ◆ Sistemi Intelligenti (INF/01) L'area dei sistemi intelligenti si occupa del progetto ed analisi di agenti autonomi, intesi come sistemi software e/o macchine fisiche, con sensori ed attuatori. Un sistema intelligente deve percepire il suo ambiente, agire razionalmente nel conseguimento di obiettivi assegnati ed interagire con altri agenti ed esseri umani. I sistemi intelligenti si appoggiano su formalismi di rappresentazione della conoscenza, meccanismi di ragionamento, algoritmi euristici di ricerca e pianificazione, algoritmi di soluzione di problemi (*problem solving*) e su tecniche di apprendimento automatico (*machine learning*).
- ◆ Multimedia e Visual Computing (INF/01): L'area comprende diversi campi collegati alla analisi e sintesi di dati multimediali, in particolare immagini e suoni. Nella sintesi si tenta di comunicare informazione usando immagini, suoni e stimoli tattili generati e presentati attraverso il calcolatore. Viceversa, lo scopo dell'analisi è dedurre le proprietà e la struttura dell'ambiente da una o più immagini, o da segnali multisensoriali in genere.
- ◆ Robotica ed Automazione (INF/01, ING-INF05 e ING-INF/04): L'area Robotica ed Automazione intende creare le basi per la modellazione di sistemi fisici anche complessi ed il loro controllo. L'obiettivo è quello di modellare, analizzare e controllare, utilizzando opportuni strumenti matematici ed informatici, alcuni aspetti della progettazione e produzione di prodotti e sistemi.
- ◆ Interazione utente-calcolatore (INF/01): Le finalità didattiche dell'area sono volte a fornire agli studenti principi e metodi per lo studio, sviluppo, progetto e valutazione di interfacce al calcolatore, con l'obiettivo di rendere più semplice il loro uso, adottando un approccio centrato sull'essere umano. L'interazione utente-calcolatore coinvolge la comprensione del comportamento umano con oggetti interattivi e lo sviluppo di nuovi dispositivi e applicazioni per l'utente.
- ◆ Linguaggi di programmazione (INF/01): I principali contenuti dell'area linguaggi riguardano il *disegno* e *l'implementazione* di linguaggi di programmazione. Il disegno di linguaggi ha lo scopo di fornire agli studenti gli strumenti formali di base per



comprendere un linguaggio di programmazione, qualunque esso sia, saperne valutare gli ambiti di utilizzo e la portabilità in ambienti di esecuzione eterogenei. L'implementazione di linguaggi ha lo scopo di fornire le metodologie e le tecniche che stanno alla base dell'implementazione di un linguaggio di programmazione, con particolare riferimento alle metodologie per valutarne le prestazioni, gli ambiti di utilizzo di tecniche di compilazione/interpretazione, e metodologie di ottimizzazione del codice.

- ◆ **Sistemi informativi** (INF/01): L'area Sistemi Informativi comprende diverse discipline con le seguenti finalità didattiche: (a) progettazione e realizzazione di basi di dati (nucleo di ogni sistema informativo); (b) progettazione e realizzazione di applicazioni che interagiscono con una base di dati (ad esempio, interfacce di inserimento/aggiornamento, *report*, pubblicazione di informazioni su siti WEB); (c) analisi dell'impatto dell'introduzione dei sistemi informativi automatizzati in un'organizzazione (impresa, ente pubblico, ecc.).
- ◆ **Sicurezza e crittografia** (INF/01): Le finalità dell'area sono volte a fornire agli studenti i principi, metodi e tecniche per la definizione di problemi di sicurezza di dati e, per l'analisi critica delle soluzioni esistenti, per la proposta di nuove soluzioni, e per la loro implementazione in ambiti di varia complessità.
- ◆ **Ingegneria del software** (INF/01): Le finalità dell'area sono: (a) Fornire una introduzione all'ingegneria del software, affrontando il processo di produzione del software nei suoi aspetti principali, relativi a: cattura di requisiti, analisi, modellazione, specifica, validazione, progettazione, realizzazione, collaudo, e valutazione di qualità. (b) Sviluppare le capacità di ideazione, progettazione e realizzazione del software secondo metodologie e canoni di produzione industriale consolidati e conformi alla normativa tecnica di qualità.

Art. 14. Riconoscimento dei crediti acquisiti in altri corsi di studio

Il Consiglio di Corso di Laurea è competente per il riconoscimento e l'accreditamento dei crediti conseguiti dallo studente, con relativo punteggio, in altri corsi di Laurea. In caso di trasferimento dello studente da altro corso di laurea, questo richiede la presentazione di appropriata documentazione rilasciata dalla sede di provenienza, che certifichi gli esami svolti con relativo voto ottenuto e crediti maturati. Ogniqualvolta non fosse possibile una predeterminazione automatica dei crediti riconoscibili, il consiglio effettuerà i riconoscimenti applicando i seguenti criteri:

- In caso di provenienza da altri corsi della medesima classe di lauree o da altra classe, e per attività per le quali sia previsto un riferimento ad un settore disciplinare specifico ammesso nelle tabelle della classe 23/S in informatica, il Consiglio provvederà a ripartire i crediti acquisiti dallo studente all'interno delle aree e sottoaree individuate nel *Syllabus del Corsi di Laurea e Laurea specialistica in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI* (Art. 13). Il Consiglio valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative ed il raggiungimento degli obiettivi formativi determinando, in base alla suddivisione precedente, le equipollenze tra le attività svolte e quelle previste dal Corso di Studi. Ad integrazione di eventuali carenze di crediti, il Consiglio di corso di Laurea può individuare, valutando caso per caso, le attività più opportune ai fini del raggiungimento dei crediti previsti per la singola attività. Non si possono integrare, con attività



Consiglio di Corso di Laurea di Informatica

supplementari, insegnamenti per i quali si sono maturati un numero di crediti inferiore al 40% dei crediti necessari per quell'insegnamento. In questo caso è necessario sostenere l'esame di profitto per quell'insegnamento.

- In caso di attività per le quali non è previsto il riferimento a un settore disciplinare, o non inquadrabili all'interno del Syllabus del Corso di Laurea specialistica in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI, il Consiglio di Corso di Laurea valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative e la loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio, valutando la quantità dei crediti acquisiti che possono essere riconosciuti nell'ambito delle attività formative previste nel Corso di Studio.
- Nel caso il voto da associare ad una particolare attività formativa sia il contributo di più attività che hanno dato luogo a votazioni differenti, il voto finale sarà determinato dalla media pesata sul valore di ogni attività espressa in crediti, dei voti riportati, arrotondata all'intero più vicino. A parità di distanza, si arrotonda all'intero superiore.
- I crediti di tipologia "altre (art. 10, comma 1, lettera f)" non riconducibili ad ulteriori conoscenze informatiche vengono convalidati come tali fino ad un massimo di 15 crediti.
- Per coloro che sono in possesso di una qualsiasi laurea del vecchio ordinamento vengono convalidati 5 crediti di tipologia "altre (art. 10, comma 1, lettera f)" per ogni anno di esperienza lavorativa nel campo informatico (fino a 15 crediti).

In seguito a quanto emerso nei punti precedenti, il Consiglio di Corso di Laurea decreterà l'ammissione dello studente ed elaborerà un piano degli studi comprendente eventuali debiti formativi ai sensi dell'Art. 4, le attività riconosciute, con relativi crediti ed attività integrative necessarie, ed eventuali crediti in eccedenza per ogni sottoarea. I crediti in eccedenza comunque maturati, che rappresentino nuove competenze rispetto a quanto offerto dal corso di laurea, possono essere, a richiesta dello studente, automaticamente riconosciuti nelle attività facoltative (fino a 19 crediti) e per il tirocinio (fino a 15 crediti). Tale richiesta va espressa una volta accettata la domanda da parte del Consiglio di Corso di Laurea e può essere variata in qualsiasi momento entro e non oltre la domanda di Laurea.

Il Consiglio di Corso di Laurea in Informatica
della Facoltà di Scienze MM.FF. e NN
dell'Università di Verona