

Laurea di II livello (specialistica) in

# Sistemi Intelligenti e Multimediali

Si tratta di una laurea di secondo livello (classe 23/S) che si innesta sulla laurea di primo livello in Tecnologie dell'Informazione: multimedia, nel senso che ne riconosce integralmente i crediti acquisiti. Dal punto di vista culturale, gli argomenti qualificanti fanno capo alle aree del curriculum ACM/IEEE intitolate:

- interazione uomo macchina
- grafica e visual computing
- sistemi intelligenti
- information management

Come per la laurea di primo livello in Tecnologie dell'Informazione, anche questa è fondata sulla Matematica del continuo (in particolare Analisi Numerica e Statistica) e sulla Fisica, e prevede dunque approfondimenti in queste materie. La formazione di base in Informatica viene completata con corsi di Complessità computazionale, Linguaggi di programmazione e Teoria dell'Informazione. I corsi caratterizzanti vertono sulle tematiche sopra citate, e dettagliate in fondo al documento.

L'obiettivo primario e caratterizzante il corso di laurea specialistica in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI è quello di fornire competenze tecniche di alto livello nelle aree più 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.

Il laureato in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI conosce le metodologie e gli strumenti dell'informatica che forniscono la base concettuale e tecnologica per la varietà di applicazioni richieste nella Società dell'Informazione, ed è in grado di adattarsi rapidamente all'evoluzione continua del settore. La laurea in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI consente accedere ai livelli di studio universitario successivi (dottorato di ricerca).

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, la Laurea Specialistica in SISTEMI INTELLIGENTI E MULTIMEDIALI dell'Università di Verona fornirà ulteriori competenze nei seguenti settori:

- 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.

### Organizzazione didattica:

La didattica è costituita da corsi di insegnamento, di laboratorio ed attività seminariali per un totale di 120CFU. Le attività sono organizzate su 2 anni, ogni anno comprendente attività per circa 60CFU organizzati in quadrimestri.

**Quadrimestri:** Un anno è strutturato in 3 quadrimestri della durata di 12 settimane, comprensive di:

- 9 settimane di lezione
- 1 settimana di pausa
- 2 settimane per esami

### Ore di lezione:

- 1CFU = 8h di lezione nel caso di didattica frontale
- 1CFU = 12h di lezione nel caso di attività di laboratorio

**Scelte autonome:** Lo studente può liberamente scegliere insegnamenti con esame per un massimo di 10CFU

**Tirocini:** Possono accedere ai tirocini gli studenti che hanno conseguito almeno 240CFU. I tirocini (interni o esterni presso aziende o enti accreditati) sono disponibili in un albo dei tirocini. Un tirocinio ha la durata di circa 150h di lavoro per lo studente ed è coordinato da un tutor interno e da uno esterno.

Divisione insegnamenti sui 2 anni

I anno	II anno
Metodi probabilistici e statistici Deduzione Automatica Ricerca Operativa Metodi di approssimazione Complementi di analisi Equazioni differenziali (2 esami)	Robotica **  Sistemi esperti Sistemi Informativi Multimediali Sicurezza e Crittografia Visione Computazionale (3 esami*)
Fisica e tecniche delle immagini Fisica dei rivelatori (1 esame)	Laboratorio di sistemi Intelligenti e Multimediali Prova finale
Complessità	
Linguaggi di programmazione	
Teoria dell'Informazione	
Architetture Multimediali Sistemi Informativi Geografici Complementi di Interazione Uomo-Macchina Teoria e Tecniche del Riconoscimento Intelligenza Artificiale (4 esami*)	
Teoria dei sistemi **	
Esami:10 CFU: 50	Esami:4 CFU: 60

\* Questa ripartizione degli esami è solo indicativo e rappresenta un suggerimento. In realtà la scelta dello studente è di 7 esami su 9 come.

\*\* Lo studente deve scegliere 1 esame tra Teoria dei Sistemi e Robotica.

\*\*\* Ci sono 10 CFU a scelta, da allocare preferibilmente nel I anno per mantenere un carico equilibrato.

Descrizione sintetica ACM-IEEE delle aree culturali a cui si ispirano i corsi di laurea e laurea specialistica in Tecnologie dell'informazione: Multimedia e Sistemi Intelligenti e Multimediali (dal [CS Body of Knowledge](#))

<p><b><u>PF. Programming Fundamentals</u></b>  <u>PF1. Algorithms and problem-solving</u>  <u>PF2. Fundamental programming constructs</u>  <u>PF3. Basic data structures</u>  <u>PF4. Recursion</u>  <u>PF5. Abstract data types</u>  <u>PF6. Object-oriented programming</u>  <u>PF7. Event-driven and concurrent programming</u>  <u>PF8. Using modern APIs</u></p> <p><b><u>AL. Algorithms and Complexity</u></b>  <u>AL1. Basic algorithmic analysis</u>  <u>AL2. Algorithmic strategies</u>  <u>AL3. Fundamental computing algorithms</u>  <u>AL4. Distributed algorithms</u>  <u>AL5. Basic computability theory</u>  AL7. Automata theory</p> <p><b><u>AR. Architecture</u></b>  <u>AR1. Digital logic and digital systems</u>  <u>AR2. Machine level representation of data</u>  <u>AR3. Assembly level machine organization</u>  <u>AR4. Memory system organization</u>  <u>AR5. I/O and communication</u>  <u>AR6. CPU implementation</u></p> <p><b><u>OS. Operating Systems</u></b>  <u>OS1. Operating system principles</u>  <u>OS2. Concurrency</u>  <u>OS3. Scheduling and dispatch</u>  <u>OS4. Virtual memory</u>  <u>OS5. Device management</u>  <u>OS6. Security and protection</u>  <u>OS7. File systems and naming</u></p> <p><b><u>GV. Graphics and Visual Computing</u></b>  GV1. Fundamental techniques in graphics  GV2. Graphic systems  GV3. Graphic communication  GV4. Geometric modeling  GV5. Basic rendering  GV6. Advanced rendering  GV7. Advanced techniques  GV8. Computer animation  GV9. Visualization  GV10. Virtual reality  GV11. Computer vision</p>	<p><b><u>HC. Human-Computer Interaction</u></b>  HC1. Foundations of human-computer interaction  HC2. Building a simple graphical user interface  HC3. Human-centered software evaluation  HC4. Human-centered software development  HC5. Graphical user-interface design  HC6. Graphical user-interface programming  HC7. HCI aspects of multimedia systems  HC8. HCI aspects of collaboration and communication</p> <p><b><u>IM. Information Management</u></b>  IM1. Information models and systems  IM2. Database systems  IM3. Data modeling  IM4. Relational databases  IM5. Database query languages  IM6. Relational database design  IM7. Transaction processing  IM8. Distributed databases  IM9. Physical database design  IM10. Data mining  IM12. Hypertext and hypermedia  IM13. Multimedia information and systems  IM14. Digital libraries</p> <p><b><u>CN. Computational Science</u></b>  CN1. Numerical analysis  CN4. Programming for parallel architectures  CN5. Applications</p> <p><b><u>IS. Intelligent Systems</u></b>  IS1. Fundamental issues in intelligent systems  IS2. Search and constraint satisfaction  IS3. Knowledge representation and reasoning  IS4. Advanced search  IS5. Advanced knowledge representation and reasoning  IS6. Agents  IS7. Natural language processing  IS8. Machine learning and neural networks  IS9. AI planning systems  IS10. Robotics</p>
---	---