

Regolamento DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN “INFORMATICA”



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

INDICE

Art. 1 – Caratteristiche del progetto formativo	3
Art. 2 – Requisiti di ammissione al corso di studio	3
Art. 3 – Riconoscimento di attività formative	4
Art. 4 – Organizzazione del percorso formativo	5
Art. 5 – Piano di studio	6
Art. 6 – Opportunità di mobilità e altri servizi	6
Art. 7 – Conseguimento del titolo	7
Art. 8 – Sistema di assicurazione della qualità del CdS	8
Art. 9 – Norme finali e transitorie	8



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Art. 1 – Caratteristiche del progetto formativo

- 1) Il presente Regolamento, che si applica alle coorti di studenti a decorrere dall'a.a. 2025/2026, disciplina gli aspetti organizzativi e didattici del corso di Laurea Magistrale in Informatica (di seguito anche CdS), attivato nella Classe LM-18, Classe delle lauree magistrali in INFORMATICA di cui al DM 19/12/2023 n. 1649 ed è conforme a quanto previsto dall'Ordinamento didattico.
- 2) Le informazioni sul CdS sono presenti sul sito: <https://corsi.unitn.it/it/informatica-magistrale>. Il Responsabile del CdS è indicato alla pagina web del CdS. L'Organismo di Gestione del CdS è il Consiglio di Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione, mentre le strutture di assicurazione della qualità sono specificate nel seguente Art. 8 del presente regolamento.
- 3) Gli obiettivi formativi specifici del CdS, i risultati di apprendimento attesi e gli sbocchi occupazionali e professionali, definiti nell'Ordinamento didattico, sono consultabili sulla pagina specifica del CdS all'interno di Course Catalogue, raggiungibile dal sito indicato al comma precedente, oppure consultando l'intero Course Catalogue all'indirizzo <https://unitn.coursecatalogue.cineca.it/>.
- 4) La struttura didattica di riferimento è il Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione. Le attività didattiche del CdS si svolgono (principalmente) presso la/le sede/i didattiche del Dipartimento.

Art. 2 – Requisiti di ammissione al corso di studio

- 1) I posti disponibili per l'iscrizione al primo anno sono stabiliti annualmente dagli Organi competenti e comunicati tempestivamente sul sito del CdS.
- 2) L'accesso al CdS è subordinato al possesso dei seguenti requisiti curriculari definiti nell'Ordinamento, nonché alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.
- 3) I requisiti curriculari consistono nel possesso di titolo di laurea o diploma universitario almeno di durata triennale conseguito in Italia o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo:
 - a) dispongono dei requisiti curriculari necessari per accedere al CdS coloro che possiedono un titolo di laurea appartenente alle classi L-8 e L-31;
 - b) dispongono dei requisiti curriculari per accedere al CdS coloro che possiedono un numero minimo di Crediti Formativi Universitari (CFU) in specifici settori scientifico-disciplinari come di seguito indicato:
 - i) almeno 30 CFU nei settori scientifico-disciplinari MAT/*, FIS/*, SECS-S/*;
 - ii) almeno 45 CFU nei settori scientifico-disciplinari ING-INF/*, INF/01.
 - c) Per i possessori di un titolo di studio appartenente ad un ordinamento che non prevede i CFU o di



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

altro titolo riconosciuto idoneo, la verifica dei requisiti curriculari è effettuata valutando la coerenza dei contenuti e degli obiettivi formativi degli insegnamenti sostenuti rispetto ai settori disciplinari di cui sopra.

4) L'adeguatezza della personale preparazione viene verificata applicando i seguenti criteri:

- a) adeguate conoscenze nei seguenti insegnamenti:

INSEGNAMENTI	OBIETTIVI FORMATIVI
Analisi Matematica	Numeri reali e complessi, limiti di successioni e di funzioni, funzioni continue, derivate, approssimazione polinomiale, integrali e integrali impropri, serie numeriche, serie di potenze e serie di Fourier, equazioni differenziali lineari e non lineari.
Geometria e Algebra Lineare	Elementi di geometria analitica nel piano e nello spazio tridimensionale, trattamenti degli enti in uno spazio e le loro trasformazioni.
Programmazione	Conoscenza di base dell'Informatica, nei suoi aspetti sia teorici che pratici.
Calcolatori	Nozioni di base sull'organizzazione e l'architettura delle macchine da calcolo
Probabilità e statistica	Concetti principali del calcolo delle probabilità, variabili aleatorie, funzioni a una variabile.
Fisica	Fondamenti concettuali ed operativi della cinematica e della dinamica classiche, fenomeni e leggi fondamentali dell'elettricità e del magnetismo.
Reti	Livelli di trasporto (TCP e UDP), di rete (commutazione, routing, IP) e di accesso alla rete.
Elaborazione dei segnali	Concetti di base sulla definizione, rappresentazione ed elaborazione di segnali.

- b) livello di conoscenza della lingua inglese pari almeno al livello B2 (secondo il CEFR).

- 5) Le modalità di accesso in doppia laurea vanno definite annualmente dalle strutture secondo quanto stabilito negli accordi reciproci con le Università partner, inclusi quelli rientranti nelle iniziative dello European Institute of Innovation and Technology.
- 6) Annualmente l'Organismo di Gestione del CdS valuta l'opportunità di introdurre la programmazione locale degli accessi, fissando un numero massimo di studenti immatricolabili sostenibile in relazione alle risorse disponibili per garantire attività didattiche di qualità. Le domande di ammissione verranno valutate da un'apposita Commissione di valutazione nominata dall'Organismo di Gestione del CdS. Potranno essere delegate anche più commissioni, ognuna responsabile di specifici gruppi di studenti (ad es., doppie lauree e studenti stranieri). Le date e i termini per la partecipazione alla valutazione sono definiti annualmente dall'Organismo di Gestione del CdS e pubblicizzati sul sito del Dipartimento stesso.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Art. 3 – Riconoscimento di attività formative

- 1) A fronte della richiesta di riconoscimento di CFU acquisiti esternamente al CdS, viene sempre verificata la coerenza degli obiettivi formativi delle attività formative con gli obiettivi formativi specifici del CdS.
- 2) L'esito del riconoscimento in termini di CFU dipende in ogni caso anche dalle attività formative e relativi CFU che lo/la studente ha già acquisito e che sono utili ai fini del conseguimento del titolo rilasciato al termine del CdS.
- 3) Nei casi di trasferimento da altro CdS trova inoltre applicazione quanto previsto dal DM 1649/2023 all'articolo 3 commi 11 e 12. Qualora il CdS dovesse prevedere la programmazione degli accessi, il numero di posizioni disponibili per gli anni successivi al primo è definito annualmente dalla differenza tra il numero programmato e gli studenti effettivamente iscritti. Nel caso di posti disponibili, l'ammissione da trasferimento da altro CdS è disciplinata mediante appositi avvisi.
- 4) Ai sensi del DM 04/08/2024 n. 931 possono essere riconosciuti fino a 24 CFU nei seguenti casi:
 - a) conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario;
 - b) attività formative svolte nei cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso;
 - c) conseguimento da parte dello Studente di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato olimpico nazionale italiano o dal Comitato italiano paralimpico.

Le domande di riconoscimento di tali CFU saranno valutate in modo insindacabile da un'apposita commissione nominata dall'Organismo di Gestione tenendo conto della stretta coerenza con gli obiettivi formativi e i risultati di apprendimento attesi del CdS. Lo studente dovrà indicare gli insegnamenti del CdS per i quali intende chiedere il riconoscimento dei CFU, e dovrà presentare una documentazione completa sul conseguimento degli obiettivi e sui risultati dell'apprendimento di cui sopra, inclusa un'indicazione dettagliata del numero di ore svolte nell'ambito delle attività che si chiede vengano riconosciute, e delle modalità di valutazione delle stesse, che in ogni caso dovranno essere coerenti con le modalità di valutazione degli insegnamenti offerti nel CdS.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Art. 4 – Organizzazione del percorso formativo

- 1) Le attività formative complete dei relativi obiettivi formativi sono elencate nell’allegato 1.
- 2) La struttura del corso di studio, la sua articolazione in percorsi, nonché i vincoli per la costruzione del piano di studi sono riportati nell’allegato 2 (offerta didattica programmata).
- 3) L’offerta didattica erogata in ogni anno accademico è pubblicata nel Manifesto degli studi.
- 4) Le attività didattiche possono comprendere lezioni frontali, esercitazioni in aula e in campo, attività di laboratorio, attività di tutorato, seminari e tirocini formativi. Le modalità di svolgimento degli insegnamenti e delle altre attività formative e le modalità di verifica dell’apprendimento vengono indicate dai docenti responsabili prima dell’inizio di ogni anno accademico tramite la pubblicazione del syllabus.
- 5) Il CdS inoltre promuove l’acquisizione di conoscenze e competenze anche tramite open badge e microcredenziali rilasciati da Istituzioni soggette a un processo di accreditamento, in particolare per le attività rientranti nelle “altre attività”, nelle attività “ad autonoma scelta”, nelle attività affini e integrative. L’eventuale riconoscimento di open badge e microcredenziali è sempre subordinato alla verifica della loro coerenza rispetto agli obiettivi formativi specifici del CdS.
- 6) L’impegno richiesto allo studente per ogni attività formativa è misurato in Crediti Formativi Universitari (CFU). Un credito corrisponde a circa 25 ore di impegno complessivo per lo studente, comprese quelle dedicate allo studio individuale. Ogni CFU prevede in particolare:
 - a) Per le attività che consistono in corsi di insegnamento, ogni CFU comporta un numero medio di ore di lezione pari a 8 ore per credito, variabile fra 6 e 10 ore di lezione per credito tenendo conto della specificità del settore scientifico disciplinare e dell’eventuale presenza di attività progettuali a carico dello studente.
 - b) Per le attività che consistono in corsi di laboratori, ogni CFU comporta da 3 a 4 ore di lezione o esercitazione in aula e da 4 a 6 ore di attività di laboratorio che hanno carattere di sperimentazione guidata e mirano a sviluppare le capacità dello studente di applicare sperimentalmente le conoscenze sviluppate nel corso di studio.
 - c) Per tutti gli altri corsi, ogni credito comporta da 5 ad 8 ore di lezione o esercitazione in aula e, laddove appropriato, fino a 4 ore dedicate alle esercitazioni attive in aula o laboratorio da parte degli studenti che hanno carattere di studio guidato e mirano a sviluppare le capacità dello studente nel risolvere problemi ed esercizi.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

- d) Per il tirocinio 25 ore di impegno per ogni CFU.
 - e) Per i corsi di lingua straniera effettuati dal CLA (Centro Linguistico di Ateneo) può essere previsto un diverso rapporto ore/CFU.
 - f) Il tempo riservato allo studio personale e ad altre attività formative di tipo individuale è pari almeno al 60% dell'impegno orario complessivo.
- 7) Per ciascun esame o verifica del profitto è individuato un/a docente responsabile della procedura di valutazione, il/la quale ne garantisce il corretto svolgimento. Il/la docente responsabile della procedura di valutazione, che di norma è il/la titolare dell'attività formativa, garantisce il corretto svolgimento della procedura e ne registra tempestivamente il risultato nel sistema informatico dell'Ateneo. Il/la docente responsabile può essere coadiuvato/a da altre persone scelte nell'ambito di un insieme di docenti ed altri/e esperti/e individuati/e quali componenti della Commissione d'esame. Nel caso di attività formative articolate in più unità didattiche, il cui svolgimento risulti affidato a più docenti, la verifica finale del profitto è in ogni caso unitaria e collegiale.
- 8) La verifica dell'apprendimento può svolgersi in forma di esame orale e/o scritto. Tutte le prove orali sono pubbliche. Qualora siano previste prove scritte, la candidata/il candidato ha il diritto di prendere visione dei propri elaborati dopo la valutazione degli stessi. Le modalità di svolgimento delle verifiche sono riportate nel Syllabus di ciascun insegnamento. La valutazione è espressa in trentesimi con l'eventuale aggiunta della lode o, ove previsto, con due soli gradi ("approvato" o "non approvato").
- 9) La durata normale del CdS è di 2 anni e per conseguire il titolo finale si deve avere acquisito 120 CFU. Lo/la studente che abbia ottenuto tutti i CFU previsti prima della scadenza della durata normale del CdS, nel rispetto del presente Regolamento e più in generale delle norme e regolamenti di riferimento, può comunque conseguire il titolo di studio.
- 10) Lo studente il cui percorso di studio prevede la conclusione con una doppia laurea dovrà altresì rispettare quanto previsto nell'ambito degli accordi di doppia laurea con l'Università partner, ai quali si rimanda. Essi prevedono, normalmente, specifici requisiti di accesso e regole di percorso, nonché l'acquisizione di CFU aggiuntivi. La struttura didattica competente riconoscerà le attività formative sostenute dallo studente presso l'Università partner che nel loro complesso soddisfino i requisiti previsti dal CdS.
- 11) Gli studenti che non sono in possesso della cittadinanza italiana devono comprovare, entro il termine del corso di studio, la conoscenza della lingua italiana (livello A1-CEFR) producendo idonea certificazione di



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

livello equivalente o superiore rilasciata da un Ente ufficiale riconosciuto dal Dipartimento o dal Centro Linguistico di Ateneo (CLA) dell'Università degli Studi di Trento. Il livello linguistico richiesto può altresì essere conseguito frequentando il corso e superando la prova di esame di italiano presso il CLA. Questo requisito non si applica agli studenti che partecipano a programmi di doppia laurea.

Art. 5 – Piano di studio

- 1) Ogni studente deve presentare il proprio piano di studi secondo le modalità stabilite annualmente. I piani di studi conformi all'offerta programmata del CdS/percorsi cui è iscritto lo studente sono approvati automaticamente.
- 2) Lo/la studente dovrà individuare anche gli insegnamenti a “autonoma/libera scelta” per un totale di 24 CFU, a completamento delle attività formative previste dal CdS. Tali insegnamenti possono essere selezionati tra gli insegnamenti elencati nel Manifesto degli studi del CdS, tra quelli offerti dal Dipartimento o anche tra quelli offerti da altri Dipartimenti purché coerenti con il percorso culturale dello studente. Tutti gli insegnamenti presenti annualmente nel Manifesto sono approvati automaticamente. Tutti gli insegnamenti del Dipartimento offerti alla laurea magistrale che non siano sostanzialmente equivalenti ad esami già presenti nel piano di studi dello studente sono approvati previa verifica da parte dell'Organismo di Gestione del CdS. L'Organismo di Gestione del CdS può predisporre tabelle di insegnamenti la cui inclusione o riconoscimento sono automatici. L'inclusione di un insegnamento di livello diverso dalla Laurea Magistrale deve essere opportunamente motivata ed è soggetta a valutazione. La richiesta di inserimento, tra i corsi a scelta, di insegnamenti offerti da CdS di altri Dipartimenti deve essere corredata di opportune motivazioni. Nei casi in cui nella compilazione online del piano di studi non sia possibile per lo/la studente selezionare insegnamenti che intenderebbe inserire nei CFU a libera scelta, è richiesta la presentazione, con altre modalità, di un'istanza corredata dalle opportune motivazioni. L'Organismo di Gestione del CdS, anche avvalendosi di figure appositamente delegate, verifica la coerenza delle proposte rispetto agli obiettivi formativi del CdS e ha la facoltà di richiedere allo/a studente le necessarie modifiche. Non si ammette la selezione di corsi che siano già stati sostenuti in una precedente carriera.
- 3) Lo/la studente può inoltre, ai sensi della normativa vigente, proporre un piano di studi individuale, motivando adeguatamente la richiesta finalizzata a sostituire nel proprio piano di studi attività formative previste nell'offerta programmata della coorte cui appartiene. In ogni caso il piano di studio individuale,



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

che deve rispettare l'ordinamento didattico del CdS dell'anno di immatricolazione, viene accettato o respinto con parere motivato dell'Organismo di gestione del CdS o dai suoi delegati.

- 4) Sono definiti annualmente nel Manifesto degli studi eventuali obblighi di frequenza associati alle attività formative. In questi casi il/la docente responsabile dell'attività formativa specifica nel syllabus le modalità di verifica della frequenza.

Art. 6 – Opportunità di mobilità e altri servizi

- 1) Il CdS incoraggia la mobilità nazionale e internazionale degli/delle studenti, considerandola un mezzo di scambio culturale e di integrazione per la formazione personale e professionale ai fini del conseguimento del titolo di studio. In particolare, riconosce i periodi di studio svolti presso istituzioni universitarie italiane e straniere. Questi periodi di studio sono considerati uno strumento di formazione analogo a quello offerto dal CdS, a parità di impegno dello/a studente e di coerenza dei contenuti con il percorso formativo.
- 2) Il Learning Agreement è lo strumento che definisce il progetto delle attività formative che lo/la studente seguirà presso l'altra istituzione universitaria e che sostituiranno alcune delle attività previste dal piano di studi.
- 3) Accanto alle attività di orientamento e tutorato svolte dai docenti nell'ambito dei propri compiti istituzionali, il CdS promuove il servizio di tutorato sia nella forma di "tutorato alla pari" sia con assegni di tutorato destinati a specifiche figure di tutor disciplinari.
- 4) Le opportunità di mobilità internazionale offerte agli studenti e i requisiti di partecipazione richiesti sono indicati nei siti web del Dipartimento e dell'Ateneo.
- 5) Per gli/le studenti con disabilità, DSA o bisogni educativi speciali è attivo il servizio di tutorato specializzato coordinato dal Servizio inclusione studente di Ateneo che, anche grazie al supporto di studenti senior e in collaborazione con il/la docente delegato/a per la disabilità/inclusione del Dipartimento, garantisce agli/alle studenti la più ampia integrazione nell'ambiente di studio.
- 6) Gli/le studenti possono avvalersi del servizio di consulenza psicologica di Ateneo, che rappresenta uno spazio di ascolto e sostegno durante tutto il percorso universitario allo scopo di migliorare l'avanzamento nel percorso formativo e la qualità della vita universitaria.
- 7) Gli studenti che hanno necessità di assistenza possono anche fare diretto riferimento al Delegato per la disabilità in Dipartimento.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Art. 7 – Conseguimento del titolo

- 1) Lo studente può sostenere la prova finale dopo aver completato tutte le altre attività formative previste dal suo piano di studio. La prova finale è volta a valutare la maturità scientifica raggiunta dallo studente, l'autonomia di giudizio e la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e l'abilità di comunicazione. La discussione è rivolta anche a valutare la preparazione generale dello studente in relazione ai contenuti formativi appresi nel CdS.
- 2) La prova finale consiste nella elaborazione, redazione, presentazione e discussione individuale di una tesi, frutto di una ricerca originale, scritta su un argomento a carattere teorico e/o applicativo, in cui lo/la studente riveli le sue capacità critiche d'analisi e di giudizio; sarà svolta sotto la guida di uno o più docenti relatori, su tematiche coerenti con le discipline affrontate nel percorso formativo.
- 3) L'elaborato oggetto della prova finale può essere redatto, anche solo parzialmente, nell'ambito di un'attività di stage, di tirocinio o del percorso doppio titolo.
- 4) Le procedure relative all'ammissione alla prova finale, al suo svolgimento, alla costituzione delle commissioni, nonché al conferimento del titolo sono disciplinate dal Regolamento del Dipartimento in materia di prova finale e conseguimento del titolo delle lauree magistrali.

Art. 8 – Sistema di assicurazione della qualità del CdS

- 1) Il CdS adotta un Sistema di Assicurazione della Qualità (AQ) in conformità con il Sistema di AQ dell'Ateneo, che si basa su una costante interazione con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e che coinvolge tutti gli attori interessati (docenti, studenti, personale tecnico-amministrativo).
- 2) L'organo deliberante del CdS è il Consiglio di Dipartimento. Dal punto di vista operativo, il CdS è gestito di concerto con gli altri corsi di laurea e laurea magistrale tramite il Tavolo della Didattica, organo composto dal Delegato alla Didattica (che presiede) e dai Responsabili dei CdS del Dipartimento, coadiuvati dal Responsabile di Staff tecnico-amministrativo e dal Personale Amministrativo di supporto alla didattica. Il Tavolo della Didattica ha il compito principale di pianificare, gestire e monitorare tutte le attività legate alla didattica, oltre ad istruire tutti gli argomenti successivamente sottoposti a discussione ed approvazione al Consiglio di Dipartimento. Esso si riunisce di norma con frequenza settimanale. Ove si rende utile o necessario, alle riunioni vengono invitati i Rappresentanti degli Studenti, i Delegati del Dipartimento, o altri Uffici e docenti interessati.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

- 3) All'interno del corso di studio è operativo un gruppo di riesame (GdR) che svolge un costante monitoraggio delle iniziative realizzate e dei risultati prodotti, anche mediante la predisposizione della Scheda di monitoraggio annuale (SMA) e la redazione del Rapporto di riesame ciclico (RRC) a cadenza periodica, o quando ritenuto necessario dall'Organismo di Gestione del CdS o da altri attori del Sistema di AQ dell'Ateneo, nonché l'analisi degli esiti delle opinioni degli studenti sulla didattica.
- 4) Il GdR è costituito dal Coordinatore/trice del CdS da almeno un altro docente che abbia un incarico didattico all'interno del corso di studio e da almeno uno studente iscritto al CdS.
- 5) In attuazione del Regolamento del Dipartimento, il CdS è rappresentato all'interno della Commissione paritetica docenti-studenti (CPDS):
 - a) direttamente, attraverso i/le docenti e gli/le studenti del corso;
 - b) o indirettamente, mediante confronti sistematici attivati dalla CPDS con il GdR e/o con docenti e studenti referenti del CdS.

Art. 9 – Norme finali e transitorie

- 1) Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere attivate nell'a.a. 2025-26 e seguenti, fatta salva l'emanazione di un nuovo Regolamento nel quale sarà indicato il relativo a.a. di decorrenza.
- 2) Eventuali problematiche interpretative o applicative derivanti dalla successione dei Regolamenti Didattici nel tempo o eventuali deroghe o estensioni nell'applicazione del Regolamento verranno gestite dal Direttore del Dipartimento o da un suo Delegato.
- 3) Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento di Dipartimento, al Regolamento per le prove finali di Dipartimento e alla normativa vigente in materia.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

**ALLEGATO 1: Tabella 1 – OBIETTIVI FORMATIVI DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE
PREVISTE DAL PERCORSO**

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA : OBIETTIVI DELLE ATTIVITA'
PREVISTE A PARTIRE DALLA COORTE 2025-26.

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
Advanced Computing architectures	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni richieste per la comprensione, la progettazione e la valutazione di architetture di elaborazione avanzate che sfruttino il parallelismo nelle sue varie forme. Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di comprendere l'organizzazione delle moderne unità di calcolo, e di progettarne di nuove analizzando e valutando l'effetto delle scelte architetturali, identificando le componenti critiche, e confrontando soluzioni differenti in termini di prestazioni e costo, al fine di selezionare quelle ottimali nei diversi campi di applicazione. Lo studente acquisirà in particolare le competenze richieste per sviluppare applicazioni su GPU utilizzando CUDA.
Advanced HCI	Il corso si propone di fornire agli studenti / studentesse le conoscenze fondamentali sulla progettazione e lo sviluppo di sistemi che consentano agli utenti di interagire con computers, robots e agenti virtuali attraverso comportamenti intuitivi e quotidiani. Questi sistemi sfruttano la ricchezza della capacità umana di interagire con il mondo usando una o più modalità sensoriali, permettendo così di superare i limiti dei paradigmi di interazione tradizionalmente adottati nella Human Computer Interaction.
Advanced Programming	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti: - l'abilità di scrivere e comprendere programmi scritti in Rust; - la conoscenza della semantica di Rust e della sua gestione di memoria e puntatori; - l'abilità di sviluppare un progetto in gruppo, in Rust, utilizzando librerie sviluppate da altri studenti. Inoltre il corso si propone di fornire agli studenti: - la comprensione del funzionamento di un W3C-style working group; - l'abilità di organizzare e gestire un W3C-style working group. Pertanto l'insegnamento alterna lezioni frontali per l'apprendimento di Rust (durante le quali saranno usati quiz ed altri metodi di engagement) a lezioni di working group. Durante il working group la classe si organizza in un W3C-style working



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	group e giunge alla stesura delle specifiche del progetto partendo da specifiche errate fornite dal docente. Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di: - sviluppare programmi in Rust e testarne la correttezza; - gestire la produzione, la pubblicazione e l'integrazione di programmi in Rust tramite un repository; - identificare i ruoli di un W3C-style working group; - data una problematica, organizzare un W3C-style working group che si organizzi e risolva tale problematica.
Advanced Programming of Cryptographic Methods	L'obiettivo principale del corso è di fornire agli studenti una buona conoscenza dei problemi di sicurezza relativi allo sviluppo del software con particolare riferimento all'implementazione e all'uso di primitive e protocolli crittografici.
Affective computing	Questo corso esplora la ricerca informatica che si riferisce, nasce da o influenza deliberatamente le emozioni. L'obiettivo è identificare le questioni di ricerca importanti e accettare direzioni di ricerca future potenzialmente fruttuose in relazione all'analisi delle emozioni multimodali e all'interazione uomo-computer. Al termine del corso gli studenti conosceranno lo stato dell'arte nell'informatica affettiva e saranno in grado di scrivere una proposta di ricerca su questo tema.
AI and Innovation	Alla fine di questo corso gli studenti saranno in grado di: - comprendere il processo di gestione dell'innovazione e i principali processi aziendali come contesto per l'adozione dell'Intelligenza Artificiale. - identificare il contributo dell'IA in termini di analisi, decision-making e l'impatto correlato sul miglioramento e sull'innovazione dei processi aziendali analizzati. - sviluppare una comprensione approfondita delle opportunità di innovazione in diversi contesti aziendali di prodotti/servizi. - analizzare gli approcci all'innovazione e al miglioramento dei processi a diversi livelli, cioè strategici e operativi. - valutare e discutere criticamente l'impatto in termini di miglioramento fornito dall'adozione delle soluzioni di IA proposte sviluppate durante l'intero corso. - sviluppare competenze interdisciplinari di lavoro di squadra in collaborazione con altri studenti e con le parti interessate dell'azienda.
Applied Cryptography	Alla termine del corso, gli studenti saranno in grado di capire gli aspetti teorici e pratici relativi alle applicazioni di tecniche crittografiche.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
Automated Reasoning and Formal Verification	<p>Il corso "Automated reasoning and Formal Verification" (precedentemente chiamato "Formal Methods") è diviso in due moduli consecutivi:</p> <p>Modulo I: "Automated Reasoning" [6CFU, di cui 4.5CFU teoria + 1.5CFU laboratorio]</p> <p>Modulo II: "Formal Verification" [6CFU, di cui 4.5CFU teoria + 1.5CFU laboratorio] che sono rispettivamente mutuati come singoli corsi</p> <ul style="list-style-type: none">* Automated Reasoning [6CFU, di cui 4.5CFU teoria + 1.5CFU laboratorio]* Formal Verification [6CFU, di cui 4.5CFU teoria + 1.5CFU laboratorio] <p>dal c.d.l. in Artificial Intelligence Systems.</p> <p>Il primo modulo/corso costituisce prerequisito per il secondo.</p> <p>All'interno di entrambi i moduli/corsi è prevista una parte di laboratorio, per complessivi 3 CFU (1.5 CFU Automated Reasoning + 1.5 CFU Formal Verification)</p> <p>Il primo modulo/corso "Automated Reasoning" comincerà quindi all'inizio del semestre e terminerà a metà semestre, mentre il secondo modulo/corso "Formal Verification" comincerà a metà semestre e terminerà a fine semestre.</p> <p>Modulo/corso "Automated Reasoning" [6CFU, di cui 4.5CFU teoria + 1.5CFU laboratorio]</p> <p>Le tecniche di ragionamento (logico) automatico sono ampiamente utilizzate in svariati campi, principalmente in Intelligenza Artificiale --come "motori" di svariati sistemi di ragionamento, inferenza e pianificazione automatica-- e nel campo della specifica e verifica formale si sistemi complessi --come "motori" sopra i quali sono costruiti i principali sistemi di verifica automatica.</p> <p>Il Modulo/corso "Automated Reasoning" presenta un'introduzione alle principali metodologie e agli strumenti per il ragionamento (logico) automatico.</p> <p>Gli studenti sperimenteranno in laboratorio l'uso di tool di automated reasoning, in particolare ad esempio, SAT o SMT solvers.</p> <p>Al termine del modulo/corso, lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none">- conoscerà le principali tecniche di automated reasoning- sarà in grado di modellare semplici problemi e risolverli tramite automated reasoning tools, quali ad esempio SAT e SMT solvers. <p>Modulo/corso "Formal Verification" [6CFU, di cui 4.5CFU teoria + 1.5CFU laboratorio]</p> <p>I metodi di specifica e verifica formali sono progressivamente usati nello sviluppo di sistemi SW e HW industriali come potenti strumenti per la specifica, la verifica e la</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>ricerca di errori. Le metodologie principali e di maggior successo cadono nella famiglia del "Formal Verification", che utilizza tecniche di automated reasoning come motori.</p> <p>Il Modulo/corso "Formal Verification" presenta un'introduzione alle principali metodologie e agli strumenti per la specifica e soprattutto la verifica formale di sistemi SW e HW. Il corso si concentrerà sulle tecniche di verifica formale, ed in particolare sulla tecnica "Formal Verification".</p> <p>Gli studenti sperimenteranno in laboratorio l'uso di tecniche di model checking basate sui model checker NuXmv.</p> <p>Al termine del modulo/corso, lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none">- conoscerà le principali tecniche di specifica e verifica formale, in particolare del Formal Verification- sarà in grado di formalizzare semplici sistemi SW o HW e verificarne proprietà, tramite il model checker NuXmv.
Autonomous Software Agents	<p>Il concetto di agente è stato introdotto ad inizio anni '90 nel campo dell'intelligenza artificiale come nuovo paradigma per lo sviluppo di sistemi intelligenti capaci di prendere decisioni in maniera autonoma ed eseguire azioni al fine di raggiungere degli obiettivi. L'obiettivo del corso è quello di esaminare ed esplorare le possibilità offerte dall'approccio agent-oriented come paradigma per lo sviluppo di sistemi software intelligenti. Attraverso un approccio learning-by-doing, il corso affronterà tematiche legate al concetto di agente e lo sviluppo di sistemi multi-agente, architetture e algoritmi per l'implementazione di un agente software, principi di automated planning e reinforcement learning, tecniche di modellazione e analisi goal-oriented, linguaggi di comunicazione tra agenti software e metodologie di sviluppo agent-oriented.</p> <p>Al termine del percorso, lo studente sarà in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none">1. definire il processo di sviluppo di un sistema ad agenti;2. adottare l'architettura più appropriata per la realizzazione di un agente software;3. progettare un agente software autonomo goal-oriented;4. utilizzare tecniche di pianificazione automatica all'interno del processo deliberativo di un agent software autonomo;5. implementare agenti software autonomi.
Bioinformatics Resources	Questo modulo fornirà una panoramica delle più comuni basi di dati e risorse computazionali disponibili per implementare analisi bioinformatiche standard. Per tutti gli argomenti introdotti durante il corso, il linguaggio R verrà usato come



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>ambiente di programmazione per eseguire esempi ed esercizi di analisi di dati. Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Interrogare ed usare le maggiori basi di dati e tool online che distribuiscono pubblici dati biologici.b) Usare il linguaggio R per cercare, installare e usare risorse computazionali relazionate alle analisi bioinformatiche oggetto del corso.c) Costruire una semplice pipeline computazionale per analizzare e caratterizzare dati biologici.
Bio-Inspired Artificial Intelligence	<p>L'obiettivo di questo corso è lo studio di due dei principali paradigmi di intelligenza artificiale bio-ispirata: la computazione evolutiva, ispirata dalla biologia evolutiva, e l'intelligenza di sciami, ispirata dai comportamenti collettivi di alcuni animali sociali. Per prima cosa, verranno introdotte le principali teorie e presentati i principali algoritmi. Quindi, verrà mostrato come queste tecniche possono essere applicate, ad esempio, per risolvere complessi problemi di ottimizzazione, addestrare modelli basati su dati, generare nuovi contenuti (videogiochi, siti web, forme d'arte), individuare bachi nel software, evolvere programmi, fare bugfixing, o trovare soluzioni innovative in applicazioni di robotica, logistica, ed ingegneria. Per finire, verrà mostrato come queste tecniche possono a loro volta aiutare la comprensione di alcuni sistemi biologici, per chiudere idealmente il collegamento tra biologia ed intelligenza artificiale.</p> <p>Alla fine di questo corso, gli/le studenti/esse avranno familiarizzato con le più importanti tecniche di computazione evolutiva e intelligenza di sciami, e saranno in grado di applicarle in contesti diversi in ambito industriale, di ricerca, o persino nell'intrattenimento. Avranno inoltre acquisito i fondamenti tecnici e teorici per sviluppare nuovi algoritmi ed applicarli a nuovi problemi.</p>
Blockchain	<p>This cutting-edge master course on Blockchain and Smart Contracts offers a comprehensive understanding of the technology, its applications, and use cases. With over 90% of European and US banks exploring blockchain solutions, the impact of this technology is far-reaching, affecting industries such as finance, government, real estate, insurance, and personal identity security.</p> <p>This course will provide students with both a theoretical and practical understanding of the topic, beginning with the history and evolution of blockchain and decentralized systems, followed by a deep dive into consensus mechanisms, smart contract development, and regulatory considerations.</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>Technical and implementation aspects of blockchain network setup and smart contract development will be covered, including smart contract anatomy, languages, development frameworks, Ethereum client APIs, libraries, compiling, deploying, testing, security, composability, development networks, and more. Throughout the course, students will engage in hands-on exercises and projects to sharpen their coding skills in blockchain and smart contract development using Solidity.</p> <p>The course will also feature guest speakers from the industry who will showcase the latest and most innovative applications of blockchain technology. By the end of the course, students will have the opportunity to create their own mini blockchain project and explore the full potential of this disruptive technology.</p>
Business Development Laboratory	<p>The course introduces the topic of business design, a methodology for designing truly innovative products and services: desired by customers, economically sustainable, through an iterative and incremental methodology that allows you to test the main assumptions underlying the business model before launching on the market your product or service.</p> <p>The course combines traditional elements of market analysis and business strategy with contents and methods taken from the disciplines of design thinking and human-centered design, in order to help the rapid prototyping of value propositions for the customer, revenue and capture of value and methods of delivering value (partnerships, sales channels) to the end customer. Whether you want to learn how to work on new projects within an existing business or organization, or you want to become an entrepreneur ready to start a startup, this course will help you reduce the risks of launching the product on the market, helping to develop entrepreneurial ideas representing an innovative solution to a problem felt for a specific market segment.</p> <p>By the end of this course, students will learn:</p> <p>how to work in a multidisciplinary team with teammates coming from different cultures.</p> <p>how to develop an entrepreneurial approach to problems, to look for innovative solutions creatively and to define projects that suit customers needs effectively.</p> <p>the necessary vocabulary, knowledge, and skills to develop a solution for solving a market need and to define a viable business model for it.</p> <p>how to use design thinking, lean validation methodologies, business modelling techniques and other startup tools to define an innovative business project.</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>how to apply basic tools of market analysis, financial modelling, cash flow analysis, project management to your innovative business idea.</p> <p>how to communicate effectively your project to teammates, stakeholders, mentors, and how to present it in front of an international jury.</p>
Challenge-Based Activity	<p>The expected learning outcome is the capacity to apply competences and knowledge on real-world problems. The capacity should be acquired in one or more problem-solving experiences that involve interaction with actors (for example stakeholders, organisations, companies or people) interested in the solutions. The experiences should follow the principles of Challenge-Based Learning and the participation and outcomes are under the supervision, monitoring or evaluation by a faculty member.</p>
Computability and computational complexity	<p>Il corso mira a fornire le basi teoriche necessarie per comprendere due proprietà fondamentali di ogni problema di natura computazionale.</p> <p>1. Dato un problema, ci occupiamo dapprima della sua calcolabilità: Esiste un metodo per risolvere il problema? È possibile descrivere questo metodo in modo inequivocabile? Esiste un linguaggio “universale” a questo scopo? Esistono problemi intrinsecamente non risolubili?</p> <p>2. Quando sappiamo che un problema può essere risolto, possiamo chiederci come farlo in modo efficiente: Quali sono i criteri significativi che ci permettono di esprimere la difficoltà di un problema? Esiste un modo per classificare i problemi in base alla loro difficoltà? Questa classificazione ci dice qualcosa sui limiti delle nostre capacità di risolvere problemi? Chi avrà seguito con successo il corso sarà in grado di: Descrivere problemi e istanze di problemi in modo formalmente preciso. Descrivere la soluzione di semplici problemi sulla base di un modello di calcolo universale (la Macchina di Turing). Dimostrare che uno specifico problema (il problema della fermata di Turing) non è calcolabile, e riconoscere l'importanza di questo risultato. Applicare la nozione formale di riduzione per estendere a nuovi problemi le proprietà di problemi noti. Identificare criteri quantitativi per descrivere la complessità di un algoritmo rispetto alle dimensioni dell'istanza da risolvere.</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>Descrivere le principali classi di complessità e le loro relazioni di inclusione.</p> <p>Definire cosa significa che un problema è completo rispetto a una classe.</p> <p>Dimostrare che uno specifico problema (SATISFIABILITY) è completo per la classe NP (Teorema di Cook-Levin).</p> <p>Discutere il problema P =/ NP e le sue principali implicazioni sui diversi rami dell'informatica.</p> <p>Analizzare il modo in cui alcune estensioni del modello di calcolo di base (casualità, calcolo quantistico) possono portare beneficio ad alcune classi di problemi.</p>
Computer vision	<p>Il corso si pone l'obiettivo di fornire allo studente una panoramica approfondita sui metodi di analisi e gestione di dati multimediali. Partendo dalle basi dell'elaborazione di immagini e video, il corso si focalizzerà poi sulle problematiche di modellazione e rilevamento del moto, tracciamento, e riconoscimento di oggetti, sia utilizzando sistemi monoculari che multi-view.</p>
Concurrency	<p>The focus of the course is on shared-memory concurrency.</p> <p>The course covers fundamental algorithms, design of data structures, and impossibility results from the literature on concurrency.</p> <p>At the end of the course, students will have a general knowledge about concurrency and multithreading at work in shared-memory models.</p> <p>Most importantly, they will develop the ability to reason about what can go wrong under concurrent interference, and about what can be safely made more efficient by concurrent co-operation.</p>
Cyber Security Risk Assessment	<p>Most CS professionals will actually use, buy, or sell security technology and make security decisions. They don't design protocols, nor crypto algorithms, they decide which security technology they are going to use.</p> <p>This course provides the fundamentals to choose the appropriate security technology based on balancing risk and security investments, by considering the likelihood and impact and of events via an analysis of threats, controls, and costs.</p> <p>In other words, it teaches students how to manage (cyber) risks.</p> <p>The course will introduce students to the key principles of Security Risk Assessment (Risk and Threat Analysis, Risk Assessment, Control Frameworks) both qualitatively and quantitatively. The student will identify threats and the corresponding security controls appropriate for an industrial case study.</p> <p>Intended Learning Outcomes</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>Regular and active participation in the teaching activities offered by the course (lectures, laboratories and group work) and in independent study and project activities will enable students to:</p> <p>understand the fundamentals of risk management;</p> <p>identify the relevant assets and the corresponding impacts of possible threats for a moderately complex case study;</p> <p>mitigate threats with control according to the risk appetite of a relevant stakeholder;</p> <p>quantitatively estimate, for the particular case of cyber threats, the technical impact of vulnerabilities and the particular impact on their presence in a company's environment;</p> <p>quantitatively estimate the overall risk for a large scale network.</p> <p>In terms of soft skills, active participation in the group-based teaching activities will enable students to learn how to organize group work, apply problem-solving techniques, deliver a presentation, and support their results with compelling arguments.</p> <p>At the end, students who successfully passed the course should be able to prepare and defend a cyber risk assessment, identifying the threats and the security controls and the residual risk for an industrial case study of moderate complexity.</p>
Data Mining	<p>L'obiettivo di questo corso è lo studio di modelli matematici, paradigmi di computazione, algoritmi, e metodologie atte all' identificazione di pattern e strutture ricorrenti all'interno di grandi quantità di dati non strutturati, allo scopo di capire i fenomeni naturali, le operazioni commerciali, e i comportamenti umani, e di fare predizioni, previsioni, e migliorare le performance. Lo scopo di questo corso è quindi fornire agli studenti i concetti basilari, i principi e le tecniche di Data Mining, per aiutarli ad acquisire dimestichezza con i più recenti algoritmi in questo campo e utilizzarli per risolvere problemi pratici. L'esperienza acquisita li aiuterà a saper operare in totale indipendenza, efficientemente ed efficacemente, in mercati altamente competitivi. Un ulteriore obiettivo di questo corso è aiutare gli studenti che desiderano perseguire una carriera nel mondo della ricerca, insegnando loro metodologie per intraprendere i propri studi e la propria ricerca in maniera indipendente e efficace. Alla fine del corso, gli studenti avranno appreso le nozioni fondamentali e più conosciute in Data Mining e saranno in grado di identificare e utilizzare le tecniche più opportune per ogni problema di data analysis che debbano risolvere. Infine, avranno imparato come eseguire i giusti esperimenti, come interpretare correttamente i risultati e come presentarli in maniera efficace. Al</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	Al termine del corso lo studente saprà trattare le principali nozioni di Data Mining e le differenze con Machine Learning & AI, Similarity, Clustering, Association Rules, Frequent Itemsets, Recommendation Systems, Online Advertising, Classification, Dimensionality Reduction, Graph Processing e Graph Visualization.
Data Visualization Lab	<p>Obiettivo del corso è fornire una prima introduzione ai concetti ed agli strumenti per l'esplorazione e la visualizzazione dei dati, attraverso lezioni teoriche ed esercitazioni di laboratorio. Il nucleo centrale del corso sarà l'esplorazione delle basi teoriche e degli aspetti pratici della riduzione di dimensionalità dei dati, dalle procedure più elementari fino ai più recenti algoritmi allo stato dell'arte. Si introdurranno inoltre le tecniche fondamentali di clusterizzazione dei dati. A questo si accompagnerà una discussione in merito ai principi di corretta visualizzazione dei dati attraverso le diverse forme di grafico.</p> <p>Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- descrivere sommariamente la struttura globale di un insieme di dati multidimensionali;- proiettare efficacemente un insieme di dati multidimensionale in uno spazio di dimensione minore evidenziandone le caratteristiche principali;- scegliere un'opportuna rappresentazione grafica per mostrare una o più caratteristiche quantitative dell'insieme di dati stesso;- scrivere il codice necessario (in uno dei linguaggi/ambienti mostrati nel corso) per implementare la rappresentazione grafica voluta.
Deep learning	Il corso mira a fornire i fondamenti dell'apprendimento automatico, presentando le principali tecniche di apprendimento supervisionato e non supervisionato, e gli approcci di deep learning. Sono previsti esempi applicativi e comprese esercitazioni di laboratorio. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze utili nella progettazione di tecniche e strumenti per l'analisi di segnali e di dati.
Digital Epidemiology	L'obiettivo del Corso è quello di introdurre gli studenti e le studentesse all'uso di tecniche computazionali e fonti dati digitali per lo studio di determinanti della salute umana, in particolare in ambito epidemiologico. Al termine del Corso, gli studenti e le studentesse saranno in grado di: conoscere i principi fondamentali della statistica medica ed epidemiologica; analizzare fonti dati eterogenee (social media, telefonia mobile, motori di ricerca) da cui estrarre indicatori rilevanti per la salute pubblica; conoscere i principali approcci dell'epidemiologia computazionale (sorveglianza passiva, modellistica matematica, dati da sensori)



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
Distributed systems	<p>sviluppare modelli numerici per descrivere la diffusione di malattie infettive su diverse scale spaziali;</p> <p>The goal of the course is to expose the students to the core concepts of distributed systems, and to the main technologies underlying distributed applications. The main portion of the course is devoted to a discussion of the fundamental concepts and challenges in distributed systems, that focuses on the illustration of several classical algorithms. These algorithms are chosen to exemplify commonly-used solutions and to highlight fundamental principles and techniques concerned with the problem at hand. A second portion of the course is devoted to the middleware technologies commonly used to develop distributed applications. Alongside standard lectures, this topic includes hands-on sessions in the lab. The course ends with a peek at advanced topics, showing how the general notion of distributed systems is declined in two very different scenarios: i) the data centers at the back-end of planetary-scale systems (e.g., Google, Amazon, Yahoo), and ii) the fluid and dynamic setting involving several tiny, resource-scarce, wireless devices envisioned by the Internet of Things.</p> <p>By the end of the course, students are expected to have obtained a broad understanding of the key challenges in distributed systems, of the classic solutions and associated trade-offs, as well as to have acquired the ability to autonomously design relatively simple applications.</p>
Embedded software for the internet of things	<p>I sistemi Internet of Things (IoT) contemporanei comprendono dispositivi informatici embedded che consentono di raccogliere informazioni e dati su qualsiasi cosa, in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo. Questi dispositivi sono interconnessi, spesso incorporati nell'ambiente, di piccole dimensioni, alimentati a batteria e limitati in termini di risorse di calcolo e comunicazione. A livello di sistema, queste caratteristiche conducono a specifiche problematiche per lo sviluppo di applicazioni IoT.</p> <p>L'obiettivo di questo corso è quello di esporre gli studenti a linguaggi di programmazione, piattaforme hardware, sistemi operativi e, in generale, agli strumenti software e alle tecniche necessarie per lo sviluppo di applicazioni IoT. Con questo corso, gli studenti acquisiranno le competenze teoriche e pratiche per interfacciarsi con le più moderne piattaforme informatiche embedded. Saranno dotati dei fondamenti per progettare e sviluppare applicazioni IoT, come ad esempio rilevamento e interpretazione di elettrocardiogrammi, elaborazione delle</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>immagini con telecamere a bassa risoluzione, machine learning in sistemi edge computing, localizzazione wireless, e molti altri.</p> <p>Dopo aver completato con successo questo modulo, gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- Caratterizzare i principali componenti architetturali delle piattaforme IoT basate su microcontrollori- Utilizzare ambienti di sviluppo e toolchain per programmare e debuggare i microcontrollori- Progettare, implementare e testare embedded software seguendo le metodologie fondamentali per i sistemi IoT- Valutare le prestazioni delle applicazioni IoT e comprendere le tecniche utilizzate per ottimizzarne l'esecuzione- Caratterizzare le basi dello scheduling in real-time, e i componenti principali dei sistemi operativi real-time per dispositivi embedded
Ethical Hacking	<p>Obiettivo dell'insegnamento è quello di far sperimentare agli studenti le tecniche e le strategie più comuni usati per costruire attacchi informatici, per rilevarli e per analizzarne il loro comportamento al fine di imparare come mitigare o eliminare questi attacchi. Ulteriore obiettivo del corso è sviluppare le capacità di comunicazione e presentazione del proprio lavoro a colleghi.</p> <p>Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di descrivere gli attacchi più comuni alle reti e ai computer; spiegare e sfruttare le più comuni vulnerabilità del web; spiegare le minacce alla sicurezza esistenti nei sistemi operativi e nelle applicazioni; - comprendere e spiegare le tecniche di ingegneria inversa usata per analizzare malware; comprendere e spiegare le tecniche base di analisi forense.</p>
Ethics for Computer Science and Engineering	<p>Explore the contemporary ethics of computer science and engineering with thought experiments, discussions, and case studies. Students will learn the central ethical principles guiding today's information technology, and apply the theory in the real world. Ultimately, students will be equipped to respond to ethics committees, to develop an ethical understanding of their own work, and to produce ethical evaluations of technological projects.</p> <p>This course was designed to be taken in person and will function best when taken as "attending student".</p>
Fog and Cloud Computing	Il cloud computing ha rivoluzionato in modo significativo il mondo dell'ICT: le infrastrutture cloud, sia pubbliche che private, ospitano una parte rilevante dei servizi digitali e dei dati prodotti e consumati dagli utenti. Tecnologie e metodologie



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>cloud, come la virtualizzazione, la containerizzazione e le architetture basate su microservizi, stanno diventando sempre più diffuse tra i grandi fornitori di tecnologie, gli operatori cloud e gli sviluppatori di software. Le nuove applicazioni software, a loro volta, vengono sviluppate seguendo il cosiddetto paradigma cloud-native in modo da sfruttare i vantaggi offerti dalle infrastrutture e dai servizi cloud, come la scalabilità e l'affidabilità. All'interno di questa rivoluzione tecnologica, temi come la localizzazione e la gestione dei dati stanno attirando sempre più interesse. Per questo motivo, una delle aree di sviluppo più rilevanti nel contesto cloud è quella della gestione delle risorse ai bordi dell'infrastruttura, in sinergia con i concetti di edge e fog computing. L'utilizzo di tali tecnologie può garantire importanti benefici per i servizi in termini di riduzione della latenza, minore consumo di banda, o di accurata geo-localizzazione dei dati.</p> <p>Questo corso fornisce un'introduzione ai principi e alle tecnologie del cloud e del fog/edge computing, seguendo un approccio pratico e operativo. Più specificamente, alla fine del corso lo studente sarà in grado di: (1) comprendere i modelli, le tecnologie e le soluzioni esistenti nel contesto delle tecnologie cloud e fog computing; (2) acquisire conoscenze rilevanti su argomenti avanzati relativi a rete, orchestrazione e sicurezza; (3) utilizzare e configurare piattaforme open-source avanzate per creare e gestire infrastrutture cloud e per orchestrare carichi di lavoro in modo efficace e dinamico.</p>
Formal Techniques for Cryptographic Protocol Analysis	<p>L'obiettivo del corso è quello di presentare agli studenti le tecniche formali per la verifica automatica di proprietà di sicurezza sui protocolli crittografici. Dopo avere fornito agli studenti le basi della teoria dei linguaggi di programmazione, il corso le applica per modellare protocolli e costruire algoritmi per verificare la robustezza agli attacchi.</p> <p>Lo studente alla fine del corso deve avere imparato</p> <ul style="list-style-type: none">- a ragionare sui punti fissi di una funzione su un dominio;- a modellare protocolli in opportuni linguaggi;- a conoscere i risultati negativi sulla verifica dei protocolli;- a descrivere le tecniche principali di verifica dei protocolli (model checking, analisi statica);- a comprendere qualche algoritmo per la verifica dei protocolli;- a usare uno strumento automatico per verificare protocolli e generare dimostrazioni formali di sicurezza;- a conoscere le basi della logica utilizzata in tali dimostrazioni formali



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
Foundation models	<p>Il corso si propone di fornire agli studenti una comprensione approfondita dei foundation models, una classe emergente di modelli di intelligenza artificiale caratterizzati da pretraining su larga scala e capacità di generalizzazione su molteplici task. Verranno esplorate le architetture fondamentali, come i Transformer, e le tecniche di addestramento che permettono a questi modelli di apprendere rappresentazioni utili per una vasta gamma di applicazioni. Particolare attenzione sarà dedicata ai modelli linguistici e multimodali, che integrano informazioni provenienti da diverse modalità, come testo e immagini, consentendo una comprensione e generazione più ricca e contestuale. Attraverso l'analisi di casi studio e l'approfondimento di tematiche quali l'attenzione, l'interpretabilità e le implicazioni etiche, gli studenti acquisiranno le competenze necessarie per valutare criticamente e applicare i foundation models in contesti reali. Il corso prevede attività di studio e presentazione dello stato dell'arte finalizzato all'implementazione di un progetto finale per consolidare le conoscenze teoriche e sviluppare abilità operative nell'utilizzo di questi modelli avanzati.</p>
Game Theory	<p>Principi di teoria dei giochi</p>
High-Performance Computing for Data Science	<p>L'obiettivo principale del corso è fornire concetti e strumenti fondamentali inerenti l'High Performance Computing applicato alla progettazione e sviluppo di Data Science software per l'analisi e l'estrazione di conoscenza da grandi volumi di dati. Il corso include elementi teorici e pratici inerenti i paradigmi simulation-centric e data-centric, illustrando gli aspetti di convergenza di ecosistemi software HPC e data management su larga scala (Big Data) in differenti contesti applicativi di rilevanza scientifica. Casi di studio da diversi domini (ad esempio medico / sanitario, finanziario, clima / meteo) saranno presentati e discussi con sessioni pratiche di follow-up. Alla fine del corso, gli studenti avranno imparato:</p> <ul style="list-style-type: none">Architetture parallele e modelli di programmazione parallela;Principi di progettazione di algoritmi paralleliCome sviluppare un codice parallelo e valutarne le prestazioni (usando MPI);Frameworks ed approcci per High Performance Data Analytics (HPDA);Come sviluppare applicazioni di data analytics su larga (usando Dask or similar tools);Differenze tra simulation-centric paradigm e data-centric discovery;La complementarietà tra big data, data science ed HPC nell'affrontare casi di studio reali.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
High Throughput Sequencing Data Analysis	<p>Il corso coprirà i seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none">- Assembly de novo di genomi microbici- Analisi e annotazioni di genomi microbici- Analisi comparativa di genomi e trascrittomi- Principi di filogenetica e filogenetica- Principi di ecologia microbica computazionale- Introduzione a sequenziamento high-throughput del gene 16S rRNA e a metagenomica di tipo shotgun- Introduzione all' analisi di comunità microbiche complesse- Pratica di analisi computazionale su dati di sequenziamento genomico e metagenomica
Human-Computer Interaction	<p>Il corso ha l'obiettivo generale di fornire agli/alle studenti/esse le nozioni di base relative all'interazione tra uomo e sistemi informatici. In particolare, il corso è focalizzato sui principi della metodologia della progettazione centrata sull'utente, e alla loro applicazione durante la progettazione e valutazione di interfacce di sistemi informatici di vario tipo e per diversi ambiti applicativi.</p> <p>A conclusione del corso, gli/le studenti/esse dovranno aver acquisito la capacità di:</p> <ul style="list-style-type: none">- Progettare e valutare criticamente l'interfaccia utente di un sistema informatico interattivo e le modalità di interazione da esso offerte- Usare strumenti, tecniche e modelli di procedure per la progettazione e la valutazione dell'interazione- Comprendere i bisogni e il ruolo dell'utente e relazionarli alla progettazione di sistemi interattivi usabili- Conoscere i fondamenti dei processi cognitivi umani e le loro implicazioni per la progettazione di interfacce interattive- Sviluppare prototipi di interfacce di siti web e applicazioni mobili considerandone l'usabilità e le specificità dell'interazione- Comprendere i concetti di accessibilità, inclusione e del Design Universale in relazione alla progettazione di sistemi interattivi
Human Machine Dialogue	<p>Robots that can talk or chat with humans are becoming pervasive in many industry domains and applications. Such agents are called conversational AI systems. In this course the student will learn the basic principles of human computer interaction, conversation linguistics, discourse analysis, computational dialogue models and architectures and their evaluation. In the second part of the course the</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
ICT Innovation	<p>student will develop a conversational system while learning the design methodologies, data-driven training and large language models .</p> <p>- Creatività: Come risolvere i problemi quando non tutti i passaggi sono completamente specificati (questo è ciò che dovreste cercare di fare con il vostro risultato progettuale/architettonico).</p> <p>- Trasformazione intellettuale: Come trasformare un'idea in un prodotto (il primo passo del "brainstorming" è la vostra tela di ricerca, l'ultimo è il prodotto finale) utilizzando strumenti concettuali provenienti dall'economia, dall'ingegneria meccatronica e dall'informatica.</p> <p>- Leadership: Organizzatevi in un team e arrivate a realizzare un prodotto finale (dovreste cercare di fare leva sulle competenze degli altri).</p> <p>- Giudizio di valore: Decidere quali parti sono importanti e quali no anche sulla base di considerazioni etiche e sociali.</p> <p>Risultati di apprendimento previsti</p> <p>La partecipazione regolare e attiva alle attività didattiche offerte dal corso (lezioni, lavori di gruppo supervisionati e indipendenti in team multidisciplinari) consentirà agli studenti di:</p> <ul style="list-style-type: none">- Imparare le fasi chiave della progettazione e dello sviluppo del prodotto (PD&D).- Creare un concetto di prodotto che sarà presentato come idea canvas per illustrare i punti di forza del loro prodotto e la loro interazione con le parti interessate.- Progettare un'architettura dettagliata del prodotto e presentarla in un poster spiegando come funzionerà il loro prodotto e quali saranno i loro punti di forza.- Produrre un prodotto finale, poiché ogni team avrà a disposizione un piccolo budget per hardware/software e dovrà dimostrare un prodotto funzionante.- Commercializzare la propria idea concettuale in quanto i team dovranno interagire con i principali stakeholder in modo da validare il mercato del prodotto che intendono progettare e costruire. <p>Questo corso dovrebbe consentire agli studenti di sperimentare la creatività, la trasformazione intellettuale, la leadership e le capacità di giudizio che servono per trasformare un'idea in un prodotto funzionante e vendibile.</p>
Immersive Technologies	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni richieste per la comprensione, la progettazione, l'implementazione e la valutazione di sistemi immersivi basati su tecnologie di realtà virtuale e realtà mista. Gli studenti avranno l'opportunità sia di esplorare concetti teorici riguardanti le basi della percezione



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>umana in ambienti immersivi sia di svolgere attività pratiche riguardo alla progettazione di interazioni umane in tali ambienti. Al termine dell'insegnamento, gli studenti conosceranno lo stato dell'arte riguardante le tecnologie immersive e saranno in grado di progettare, realizzare e valutare un sistema immersivo.</p>
Innovation and Business in ICT	<p>Il corso è finalizzato allo sviluppo della comprensione teorica e pratica dell'innovazione e del processo dalla generazione dell'idea allo sviluppo del business.</p> <p>È rivolto agli studenti che vogliono iniziare a fare pratica con i concetti legati al business e a coloro che vogliono familiarizzare con gli strumenti necessari per avviare un'impresa o sviluppare idee innovative in aziende esistenti.</p> <p>Il corso mira ad aiutare gli studenti a mitigare i rischi associati al lancio di un nuovo prodotto sul mercato favorendo lo sviluppo di idee imprenditoriali che offrono soluzioni innovative a problemi specifici all'interno di un segmento di mercato mirato.</p> <p>Il corso aiuterà gli studenti a sviluppare competenze sia hard (business modeling, marketing, finanza) che soft (pensiero creativo, strategia, pitching)</p> <p>Al termine del corso gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- creare bozze di modelli di business sostenibili partendo da un'idea e/o da un prodotto- comprendere le fasi/fasi del processo imprenditoriale dalla percezione iniziale di un'idea innovativa alla sua realizzazione in un mercato- identificare e valutare le opportunità di business e di innovazione- riflettere le sfide che gli innovatori devono affrontare, le risorse e le competenze di cui hanno bisogno per sviluppare nuove idee in ambienti incerti- valutare criticamente i modelli e le strategie di business alternativi dell'innovazione che gli imprenditori possono adottare per trarre vantaggio dal valore delle nuove idee- mostrare abilità migliorate in termini di pensiero critico, lavoro di gruppo e pitching- come applicare gli strumenti di base di analisi di mercato, modellazione finanziaria, analisi dei flussi di cassa, gestione dei progetti alla tua idea imprenditoriale innovativa.- come comunicare efficacemente il tuo progetto a compagni di squadra, stakeholder e mentors
Innovation and Entrepreneurship Basic	The goal of the course is to provide students with fundamentals in the field of innovation theory and entrepreneurial practice (I&E) applied to the computing



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>disciplines. The course has a particular emphasis on developing a critical understanding of innovation, entrepreneurship, and social impacts of computing, meaning that the course does not only build fundamental knowledge, but also situates it in current socio-technical debates, and tries to encourage developing a mindset that questions current narratives of innovation. The course also aims to develop, through its teaching and assessment modes, “soft skills” such as clear presentation and writing, creativity, and critical thinking.</p> <p>At the end of the course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none">- Discuss the main trends and “waves” that characterised digital entrepreneurship;- Analyse key technological macro-trends, and possible future evolutions of these trends;- Create or reconstruct rough drafts of business models starting from existing ideas and/or products;- Create simple scenarios that explore potential impacts and developments of ideas and/or products;- Discuss the roles and impacts of contemporary entrepreneurship in society;- Discuss the enabling role of technology – both positive and negative – in society;- Discuss the main ethical implications of innovations, business models and technologies;- Create presentations with a clear message and logical flow of arguments;- Present, defend, and articulate their ideas in public;- Positively work in a group setting, managing deadlines and internal group dynamics.
Innovation and Entrepreneurship Studies in ICT	<p>After completion of the I&E Studies course, students should...</p> <ul style="list-style-type: none">• ... have the ability to apply, synthesize, and evaluate prior I&E learning within a specific innovation or entrepreneurial project setting and a specific innovation area.• ... have the ability to conduct a business analysis, make decisions and formulate recommendations or justify actions in a real environment.• ... have the ability to choose and apply relevant concepts/methods and/or tools and collect relevant data for conducting a business analysis and making decisions in a real environment.• ... have the ability to produce a professional writing on a business analysis topic.• ... have the ability to apply concepts, methods and tools pertaining to identifying and assessing the impact/value of a technology in an industry, market and/or organization and the innovation / business opportunities it creates.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<ul style="list-style-type: none">... have the ability to reflect critically on issues related to the development of ICT solutions, and their potential pitfalls due to market and/or social reasons.... have developed a sense of "out of the box thinking" and creative approaches to problem solving, even in contexts that would otherwise suggest a technical solution.... have the ability to make value and ethical judgments about the development of technological and business solutions.... have the ability to work as a team with other students to complement each other's competences and perspectives.
Introduction to Computer and Network Security	<p>Corso introduttivo alla disciplina della sicurezza di reti e dispositivi informatici. Gli obiettivi principali sono permettere agli studenti di (i) comprendere i problemi teorici e pratici della sicurezza dell'informazione, (ii) comprendere e riconoscere le minacce alle proprietà fondamentali della sicurezza: confidenzialità, integrità, e disponibilità - e (iii) comprendere come i principali meccanismi di sicurezza (quali crittografia, protocolli di autenticazione, autorizzazione, e controllo degli accessi) possono essere applicati per mitigare vulnerabilità.</p>
Knowledge Discovery and Pattern Extraction	<p>In questo corso diventeremo tutti moderni Sherlock Holmes e Miss Marple. Per farlo, svilupperemo una delle competenze più importanti, se non la più importante, nel mercato del lavoro di oggi: comprendere e estrarre conoscenze dai dati.</p> <p>Imparerai a seguire le tracce dei dati, a individuare indizi nel rumore e a mettere insieme storie che portano a intuizioni utili. Attraverso esempi coinvolgenti e laboratori interattivi, demistificheremo concetti intimidatori e daremo agli studenti gli strumenti per utilizzare i dati come strumenti investigativi per risolvere problemi complessi e di grande importanza in diversi settori.</p> <p>Il corso enfatizza un approccio pratico e operativo, concentrandosi sull'analisi statistica, il data mining, il machine learning e la visualizzazione dei dati. L'obiettivo è fornirti le competenze per prendere decisioni basate sui dati, scoprire schemi e costruire modelli che spiegano la realtà. Alla fine del corso avrai imparato a padroneggiare argomenti con cui spesso gli studenti hanno difficoltà, come alcuni aspetti della statistica e della progettazione di esperimenti.</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprendere i concetti fondamentali e le tecniche utilizzate per analizzare i dati.- Applicare tecniche di pre-elaborazione dei dati come pulizia, normalizzazione e trasformazione.- Utilizzare l'analisi esplorativa dei dati per estrarre informazioni dai dataset.- Comprendere e implementare modelli statistici di base.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<ul style="list-style-type: none">- Sviluppare modelli di machine learning per interpretare i dati.- Utilizzare strumenti di visualizzazione dei dati per comunicare i risultati in modo efficace.- Comprendere le considerazioni etiche e i limiti nel lavoro con i dati.- Utilizzare grandi modelli per estrarre iterativamente schemi interessanti da dati strutturati e non strutturati.- Mettere tutto insieme per risolvere misteri complessi, dove la verità è nascosta tra più dataset e documenti.
Knowledge Graphs	<p>Il corso mira a fornire allo studente competenze di base, strumenti, metodologie e tecnologie, necessarie per affrontare con successo il problema della costruzione ed utilizzo di un Knowledge Graph (KG). Il corso è project based. Lo studente dovrà imparare a generare un KG partendo da dati eterogenei in vari formati, ad esempio: testo, tabelle, KG, media, sensori. A seconda dell'applicazione il KG modellerà e permetterà di ragionare su relazioni fra entità, ad esempio funzionali, o spazio-temporali, o sociali. Un focus particolare verrà messo sullo sviluppo di KG di qualità con un alto livello di <i>explainability</i>, potenzialmente in grado di supportare forme di (<i>common sense</i>) <i>knowledge</i> e <i>reasoning</i>, utilizzando ad esempio LLMs o tecniche classiche di ragionamento deduttivo e <i>planning</i>.</p>
Laboratory of Data Mining	<p>Il corso ha come obiettivo fornire le nozioni e sviluppare le competenze necessarie per le applicazioni pratiche di Data Mining in diversi ambiti. Al termine del corso, attraverso una combinazione di attività progettuali e lezioni teoriche, lo studente saprà percorrere in pratica le fasi del processo di Data Mining applicando tecniche di elaborazione e analisi dati avanzate.</p> <p>The course aims to provide knowledge and develop the skills necessary for the practical applications of Data Mining in various fields. By the end of the course, through a combination of project work and theoretical lessons, students will be able to practically carry out the phases of the Data Mining process by applying advanced data processing and analysis techniques.</p>
Low-power wireless networking for the Internet of Things	<p>The vision fostered by the Internet of Things (IoT) rests on the ability to establish untethered and opportunistic communication among devices deployed in the environment or attached to people or other moving entities. Therefore, low-power wireless communication technologies, which remove altogether the need for wires, are a key enabler of IoT. The last few years witnessed a surge of these technologies, striking different tradeoffs in terms of range, data rate, power consumption as well as additional capabilities like distance estimation. These</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>technologies enable a plethora of applications, e.g., monitoring and control of physical phenomena (wireless sensor networks) or smart environments where users are automatically localized and able to opportunistically interact with objects. The course aims at providing students with a first-hand introduction to this exciting field; this is achieved through a synergy of theory and practice.</p> <p>Traditional classroom lectures will concisely present the salient aspects of several low-power wireless technologies, with an emphasis on wireless sensor networks (a key enabler of many IoT scenarios) and focusing primarily on the networking stack. Instead, laboratory sessions will be the opportunity for students to experiment "hands-on" with some of the technologies illustrated in the lectures, and understand their peculiarity.</p> <p>By the end of the course, students are expected to have obtained a broad understanding of the key challenges in low-power wireless networking for the IoT, of the state-of-the-art solutions and associated trade-offs, as well as to have acquired the ability to autonomously design relatively simple IoT system components and applications on popular hw/sw platforms.</p>
Machine learning	<p>Il corso ha l'obiettivo di fornire una conoscenza degli aspetti teorici e pratici dell'apprendimento automatico, delle tecniche principali di apprendimento e di ragionamento probabilistico.</p> <p>Al termine del percorso, gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- descrivere le principali tecniche di apprendimento esistenti, le loro caratteristiche e limitazioni- padroneggiare le tecniche di ragionamento probabilistico- modellizzare semplici scenari probabilistici tramite reti Bayesiane- realizzare programmi di apprendimento da esempi che siano adatti alle esigenze dello specifico problema da risolvere
Multimedia Data Security	L'enorme facilità di accesso alle informazioni rende oggi più necessario lo studio di modalità per la protezione dei dati. Il corso ha come obiettivo l'approfondimento di alcune tecniche per rendere l'accesso ai dati multimediali sicuro, tramite varie tecniche di nascondimento di dati e di rilevazione automatica di modifiche su dati multimediali. Lo studente alla fine del corso conoscerà una serie di metodologie allo stato dell'arte per l'analisi forense attiva e passiva dei dati multimediali e saprà applicarle a immagini digitali in scenari semplici.
Multisensory interactive systems	Il corso ha l'obiettivo generale di fornire agli/alle studenti/esse i fondamenti teorici e pratici relativi alla progettazione, implementazione e valutazione di sistemi interattivi



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>di carattere multisensoriale, connesso e tangibile. Gli studenti avranno l'opportunità di esplorare i concetti relativi a sensori, attuatori e microcontrollori, usare linguaggi per la sintesi e l'elaborazione di segnali in tempo reale, comprendere le basi della percezione sensoriale umana e progettare interazioni mediate da dispositivi remoti e locali rispetto al loro utilizzatore.</p> <p>A conclusione del corso, gli/le studenti/esse dovranno aver acquisito la capacità di:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprendere le nozioni fondamentali relative a microcontrollori, sistemi integrati, sensori e attuatori di diverso tipo- Sviluppare applicazioni interattive basate su sistemi sia integrati che desktop, i quali acquisiscono segnali da sensori e controllano interfacce capaci di produrre stimoli uditivi, tattili e visivi- Applicare la conoscenza acquisita sulla percezione multisensoriale umana alla progettazione di sistemi interattivi- Applicare tecniche per la prototipazione di sistemi interattivi multisensoriali e per la valutazione di questi sia a livello tecnico che di esperienza utente <p>Gli/le studenti/esse applicheranno la conoscenza e le capacità sopra elencate in un progetto di gruppo. Agli/le studenti/esse saranno assegnati vari strumenti hardware e software, i quali permetteranno loro di creare prototipi di sistemi interattivi multisensoriali, connessi e tangibili.</p>
Natural Language Understanding	<p>Natural Language Understanding is the fundamental component of artificial intelligence systems (AIS) communicating with humans. AIS communicates directly with humans via the conversational interfaces of social robots.</p> <p>In the first part of the class, the students will gain basic knowledge about the natural language structures ranging from the lexicon, the phrase, and the sentence level. The student will gain basic knowledge of the formal models for representing the lexicon, the relations amongst words, and their meaning constructs. The symbolic representation of language will be complemented by a machine-learning approach, including deep learning and large language modeling.</p> <p>Students will gain knowledge and experiment with machine learning models applied to natural language processing. In the course's last part, the students will gain hands-on learning of classical use cases of Natural Language Understanding in AIS. Throughout the class, the students will learn how to use machine learning tools applied to natural language processing tasks.</p>
Network Security	Obiettivo dell'insegnamento è quello di presentare e far capire agli studenti gli aspetti tecnologici, infrastrutturali e in parte anche economici della sicurezza



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	informatica delle reti di computer. L'insegnamento copre sia agli aspetti difensivi che di attacco della sicurezza delle reti. L'insegnamento copre anche una parte pratica, per dare l'opportunità agli studenti di applicare subito alcune conoscenze acquisite. La parte pratica, mira a sviluppare anche le capacità di comunicazione e presentazione del proprio lavoro a colleghi. Al termine dell'insegnamento lo studente conoscerà le principali tecnologie di sicurezza utilizzate per la protezione delle reti di computer, i metodi e le tecnologie usati per attaccare le reti e quelli usati per difendersi da tali attacchi. Lo studente sarà inoltre in grado di sperimentare con molte di queste tecnologie e valutarne la loro complessità. Infine, lo studente sarà in grado di presentare e replicare una esercitazione di laboratorio su tecnologie di sicurezza ai suoi pari.
Optimization techniques	Lo scopo di questo corso è di fornire agli studenti una solida conoscenza delle basi dell'ottimizzazione matematica e degli algoritmi di ottimizzazione classici. Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di: analizzare un problema di ottimizzazione e caratterizzarlo (è lineare?/non lineare?, è vincolato/libero?) scegliere un metodo di ottimizzazione adatto e implementarlo verificare l'ammissibilità della soluzione ottenuta
Participatory Design	Design Experience This integrated course introduces the concepts and methods of Human-Computer Interaction (HCI) that enable the design of interactive systems and digital services that effectively meet human needs. The course is structured in two parts (modules): Participatory Design (held in the first semester) and Cognitive Ergonomics (held in the second semester). The module on Participatory Design aims to provide students with an understanding of concepts and techniques for involving users in the design process. The different motivations and methods for users' involvement will be discussed. Students will also learn the problems and issues related to participation, both within organizational contexts and for public design. The module on Cognitive Ergonomics aims to provide students with an understanding of concepts and techniques for designing and evaluating usable and engaging interactive systems. A major emphasis will be devoted to practical aspects of user-centred design, including usability, user testing and technology evaluation.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>Both modules require the students to engage in group projects, presentations, writing reports and reflection essays.</p> <p>Overall, the course on Design Experience has the following Learning Objectives (LO):</p> <ul style="list-style-type: none">LO1 Engage users in requirements elicitation activities;LO2 Apply a range of user-centered practices in the design of interactive software systems;LO3 Deploy appropriate processes in the evaluation of interactive technology;LO4 Communicate rational and reasoned arguments in face to face presentation and writing. <p>Participatory Design (145459)</p> <p>There is an independent course Participatory Design (code 145459), offered as part of DISI master in Computer Science. The content is the same of the module Participatory Design, offered as a module of the integrated course Design Experience (code 155000), which is part of the interdepartmental master in Human-Computer Interaction.</p> <p>In particular, classes are the same, with the same schedule and rooms. For the current academic year, classes are held within DISI structures. Please contact the instructors for additional information.</p>
Privacy and Intellectual Property Rights	<p>L'obiettivo del corso è introdurre gli studenti ai principi di base della Privacy e della Proprietà Intellettuale, prendendo in considerazione sia le questioni legali che quelle tecnologiche con riferimento ad alcuni casi di studio specifici.</p> <p>Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di comprendere la natura delle questioni legali relative ai diritti di proprietà intellettuale e alla privacy.</p>
Process Mining and Management	<p>Obiettivo formativo del corso è introdurre e investigare i principali metodi e concetti relativi alla modellazione e analisi dei processi di business. Nel dettaglio, il corso si occuperà dei principali linguaggi di modellazione dei processi (BPMN, Reti di Petri) e di rappresentazione di dati procedurali (XES), così come dei principali algoritmi e tecniche per la modellazione e l'analisi (semi)automatica dei processi (Process Mining). Una parte del corso sarà dedicata all'introduzione di strumenti di Process Mining e alla loro applicazione su dati reali.</p> <p>La frequenza e la partecipazione attiva alle due attività formative proposte dal corso (lezioni frontali, laboratori pratici) e lo studio e l'esercizio individuale consentiranno a studenti/studentesse di:</p> <p>conoscere i concetti relativi al Process Mining e Monitoring;</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	comprendere concetti, metodi e linguaggi per la modellazione, analisi e mining dei processi di business; applicare le conoscenze acquisite su task ed esercizi; sviluppare soluzioni utilizzando le principali tecniche e strumenti per la modellazione, l'analisi e il mining dei processi di business.
Programming Language Semantics	This course will provide students with the ability to: - write, understand, and develop formal semantics of programming languages; - understand the semantics of simple and advanced type systems; - employ advanced reasoning techniques to reason about the semantics of programming languages. The course uses standard whiteboard-based classes. By the end of class the student will be able to: - know simple functional models of programming languages; - devise type systems to enforce simple formal properties on languages; - prove the correctness of simple and advanced properties on languages and on programs.
Project course	The goal of the Project Course is to involve the student in the development of a research-oriented project to be defined together with a DISI professor/lecturer. The activity can be a standalone project on the chosen topic or can be integrated in a broader research activity involving other students or researchers. The students will acquire 1) specific technical and research competences and skills exercised during the work on the project and 2) soft skills necessary for the project activity such as working goal-oriented, reporting of partial and final results, passing periodical reviews and so on.
Prototyping interactive systems	L'obiettivo principale del corso è fornire conoscenze teoriche e pratiche sul prototipaggio nel processo di design, con un focus specifico sulle interfacce utente grafiche.
Quantum Machine Learning	Il corso, articolato in due moduli, intende fornire agli studenti le competenze di base della meccanica quantistica molecolare. Al termine del corso ci si attende che gli studenti: 1) comprendano le principali differenze tra la fenomenologia fisica a livello macroscopico (governata dalle leggi della fisica classica) e la fenomenologia a livello microscopico, dove ha luogo il comportamento quantomeccanico; 2) comprendano il concetto di dualità particella-onda, sappiano descrivere e analizzare criticamente i principali esperimenti che forniscono prove di incertezza



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	quantistica, proprietà ondulatorie della materia e quantizzazione dell'energia o del momento magnetico; 3) comprendano il significato matematico e fisico della funzione d'onda e della relativa equazione di Schrödinger dipendente dal tempo e stazionaria; 4) siano in grado di risolvere problemi elementari di meccanica quantistica (particella in un pozzo quadrato infinito, particella in un potenziale quadrato finito, stato fondamentale dell'oscillatore armonico); 5) comprendano e sappiano utilizzare i metodi di approssimazione di base della chimica computazionale; 6) comprendano gli elementi di base del calcolo quantistico.
Remote Sensing Systems and Image Analysis	I sistemi di telerilevamento rappresentano una delle aree più trasversali e in forte sviluppo nell'ambito dell'ingegneria dell'informazione, in quanto coinvolgono le principali tecnologie e metodologie che caratterizzano le telecomunicazioni e l'elettronica (satelliti, sensori passivi e sensori radar per acquisizione immagini, tecniche di trasmissione dati) oltreché quelle legate all' elaborazione segnali e all' informatica (tecniche di elaborazione segnali ed immagini, tecniche di riconoscimento automatico, tecniche di intelligenza artificiale e machine learning). Tali sistemi sono alla base dello sviluppo della space economy e intersecano il settore dell'aerospazio. In questo contesto, il corso analizza gli elementi principali che compongono i sistemi di telerilevamento e fornisce competenze di base di elaborazione e riconoscimento automatico di immagini e segnali. Il programma è articolato in 5 parti. La prima parte è dedicata allo studio generale dei sistemi di telerilevamento e dei principi su cui tali sistemi sono fondati. La seconda parte è rivolta all'analisi della fase di acquisizione delle immagini telerilevate; vengono studiati satelliti, sensori ottici e radar e sistemi di trasmissione dei dati. La terza parte è dedicata alle tecniche automatiche utilizzate per l'elaborazione delle immagini telerilevate. In particolare, vengono presentate le principali tecniche di base per elaborazione immagini e vengono studiate metodologie avanzate per l'analisi di immagini ottiche multispettrali e immagini radar. La quarta parte del corso si focalizza sulle tecniche finalizzate al riconoscimento automatico di immagini e segnali telerilevati, introducendo le metodologie di base e quelle più recenti basate su intelligenza artificiale e machine learning. Infine, l'ultima parte presenta svariati esempi di applicazione dei sistemi di telerilevamento ottici e radar e delle relative tecniche di analisi delle immagini a problemi reali. Il corso prevede esercitazioni in laboratorio finalizzate ad approfondire e a sperimentare su dati telerilevati reali le tecniche di elaborazione studiate nelle varie parti teoriche.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
Research Project	<p>The goal of the Research Project is to involve the student in the development of a research project to be defined with a DISI professor/lecturer and possibly integrated in a broader research activity involving a group of other people (students or not). The students will acquire 1) specific technical and research competences and skills exercised during the work on the project and 2) soft skills necessary for the project activity such as working goal-oriented, reporting of partial and final results, passing periodical reviews and so on.</p> <p>The actual competences and skills (both technical and soft) depend on the nature of specific project and the management style of the project.</p>
Robot Planning and its application	<p>In questo corso, lo studente svilupperà un'applicazione robotica completa in cui la pianificazione del movimento gioca un ruolo fondamentale. Le attività dello studente ruoteranno attorno a diversi casi d'uso, in cui il robot dovrà completare una serie di compiti nel minor tempo possibile, evitando ostacoli e punti pericolosi. Le applicazioni saranno multi-agente e potranno prevedere il coordinamento o la competizione tra gli agenti.</p> <p>A differenza di una competizione robotica standard, lo studente dovrà discutere i fondamenti teorici del metodo che ha scelto di adottare per la competizione.</p> <p>Alla fine del corso, lo studente avrà appreso una serie di conoscenze fondamentali sul motion planning, avrà imparato a selezionare l'approccio migliore tra quelli disponibili in letteratura, e avrà imparato a tradurre un concetto in un codice robusto e ben testato.</p>
Security experiments: attacks and defenses	<p>Regular and active participation in the teaching activities offered by the course (lectures, experiments and in independent study activities) will enable students to: understand a specific security problem and try to address it in a laboratory case study [Applying knowledge and understanding]</p> <p>understand the fundamentals of the design of (security) experiments involving both humans and code [Applying knowledge and understanding]</p> <p>determine measures for the impact of a treatment and evaluating its success [Applying knowledge and understanding, Making judgements]</p> <p>identify and review pros and cons on the concrete problem instance by reviewing the work of their peers [Making judgements, Communication, Lifelong learning skills]</p> <p>defend in public the design of an experimental security analysis [Applying knowledge and understanding, Lifelong learning skills, Communication]</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>design one's own experimental evaluation of security technologies and defend it in public [Applying knowledge and understanding, Lifelong learning skills, Communication].</p>
Security Testing	<p>Introduce the students to Security Testing principles, techniques and tools Make students familiar with fundamental principles of security testing, and provide them basic knowledge and understanding of existing methods, techniques and tools</p> <ul style="list-style-type: none">Why security testing is essential to reveal security issuesHow to apply security testing methods and techniquesState-of-the-art of existing toolsHow to detect vulnerabilities in software projectsHighlightsSecurity testing: Attacks models and taxonomySoftware vulnerabilitiesVulnerability detection<ul style="list-style-type: none">· Static analysis· Dynamic analysis· Machine-learning methodsExpected learning outcomeThe student will be able to identify and detect in large systems the most frequent software vulnerabilities by applying existing solutions and tools
Service design and Engineering	<p>The course focuses on current methodologies, languages and tools to support the "service-oriented" approach to programming and business process management, based on the idea of composing applications by discovering and invoking network-available services rather than building new applications to accomplish some task. In this approach, services are self-contained processes - deployed over standard middleware platforms, e.g., J2EE, Heroku, Docker... - that can be described, published, located, and invoked over a network.</p> <p>Learning objectives</p> <p>Knowledge and comprehension:</p> <p>LO1 Identify and master appropriate software technologies, architectures and systems related to service oriented computing</p> <p>Analysis:</p> <p>LO2: Analyze the user and organizational needs for services and their decomposition</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	<p>LO3: Analyze different service-oriented computing approaches and open standards Application and skills:</p> <p>LO4: Model, design and integrate software intensive service applications and information systems</p> <p>LO5: Apply Conceive-Design-Implement-Operate methodologies to develop software solutions to complex value-added service process and systems challenges</p> <p>Synthesis and Evaluation:</p> <p>LO6: Propose novel and innovative services supporting sustainable business processes.</p>
Simulation and performance evaluation	<p>Il corso è progettato per fornire allo studente le conoscenze e la pratica con i quali portare a termine la valutazione delle performance di un sistema in maniera corretta e strutturata, concentrandosi sull'uso di strumenti di simulazione.</p> <p>Attraverso lezioni teoriche, homework, e lo sviluppo di un progetto, alla fine del corso lo studente sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">impostare correttamente la caratterizzazione di un sistema tramite simulazioni evitando i più comuni errori proceduralistrutturare i vari elementi di un simulatoreanalizzare un dataset attraverso un'analisi empirica, tracciando intervalli di predizione e di confidenzausare modelli statistici per approssimare i datieffettuare ed analizzare simulazioni Monte-Carlocostruire e usare simulatori a tempo discretoanalizzare argomenti recenti relativi alla simulazione di sistemi complessi
Software Development for Collaborative Robotics	<p>Collaborative robots are robotic systems that operate in close connection with humans. Therefore, they have to comply with very challenging requirements in terms of safety, performance, and ergonomics. What is more, the interaction with humans for the execution of shared tasks demands high levels of flexibility and adaptability.</p> <p>In this context, it is not surprising that the software component plays a dominant role in the development of the system. To meet the challenging requirements listed above, the quality of the software component has to be of the greatest standards available in today's industrial practice.</p> <p>In this course, the student will come into contact with the most recent technological advances in collaborative robotics. S/he will choose a project in the area with a</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	level of complexity sufficient to justify the adoption of state-of-the-art programming techniques, but still manageable within the time-frame of the course. The specific theme of the project will be chosen in accordance with the interest of the group in one of the three macro areas: health, precision agriculture and manufacturing. The student will learn: 1. advanced use of the C++ programming language, 2. use of the ROS2 programming framework, 3. how to design and develop modular, well-documented and tested code.
Softwarized and virtualized mobile network	L'obiettivo principale del corso è quello di descrivere come la softwarizzazione trasformerà le reti mobili del futuro. Verranno infatti descritte le principali famiglie di reti wireless in uso (WLAN, reti cellulari e reti satellitari) e come introdurre tecniche di softwarizzazione e virtualizzazione su tali infrastrutture. Sarà data priorità alla descrizione architettonica e dei protocolli di comunicazione, per consentire allo studente di: 1) conoscere e progettare i principali componenti architettonici di WLANs, reti cellulari e altre reti wireless; 2) definire nuovi protocolli e paradigmi di rete in modo da avanzare lo stato dell'arte 3) comprendere le tecniche per virtualizzare le funzionalità di rete ed applicarle in maniera efficace
Spatial Databases	Study of Spatial databases, with application to GIS.
Statistical Methods	Il corso ha due obiettivi principali: il primo è capire i concetti base della probabilità e della statistica; a questo scopo verranno esposte delle basi e dei metodi teorici che gli studenti dovranno imparare a generalizzare ai vari problemi a cui saranno sottoposti. Il secondo obiettivo è imparare l'uso del linguaggio R come strumento per eseguire un'analisi visiva e statistica di diversi tipi di dati. Da un punto di vista operativo, ci si aspetta che gli studenti sappiano: Calcolare la verosimiglianza in alcuni semplici casi. Calcolare intervalli di confidenza con diversi metodi. Scegliere il plot più appropriato per ogni specifico set di dati ed identificare proprietà informali dai plot. Interpretare i dati usando riassunti e semplici test statistici. Applicare modelli lineari generici ed interpretarne i risultati.
Statistical Models	Gli studenti alla fine di questo modulo saranno in grado di utilizzare tecniche moderne di regressione, come ad esempio i modelli lineari generalizzati, per lo studio della relazione tra variabili. Sanno inoltre in grado di utilizzare tecniche di



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

NOME INSEGNAMENTO	OBIETTIVI FORMATIVI
	classificazione (supervised learning) e metodi di raggruppamento (unsupervised learning). Avranno una conoscenza di base degli aspetti fondamentali della teoria e saranno in grado di applicare i risultati teorici a casi pratici attraverso l'uso di un programma di calcolo statistico.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Allegato 2. Articolazione del corso di Laurea Magistrale in “Informatica”

Le tabelle sotto riportate costituiscono le tabelle allegate al Regolamento didattico del corso di Laurea Magistrale in Informatica, attivato nella Classe LM-18, Classe delle lauree magistrali in INFORMATICA di cui al DM 19/12/2023 n 1649 ed è conforme a quanto previsto dall'Ordinamento didattico, e si applicano a partire dalla coorte 2025/2026. Il corso di Laurea Magistrale in Informatica si articola in due percorsi: 1) Scienze e Tecnologie Informatiche (di seguito anche STI), e 2) ICT Innovation (di seguito anche ICT), della durata normale di 2 anni, per un totale di 120 CFU. Tutti i corsi sono erogati in lingua inglese. In particolare, il corso di Laurea Magistrale in Informatica prevede la seguente distribuzione di crediti nei diversi settori disciplinari.

Entrambi i percorsi formativi prevedono:

- a) 36 crediti nei settori **caratterizzanti** INF/01 e ING-INF/05, da scegliere fra quelli elencati nella Tabella 2.A.
- b) 6 crediti nei settori **affini** SECS-P/*, da scegliere fra quelli relativi ai fondamenti dell'economia, della gestione e dell'innovazione elencati nella Tabella 2.A;

Il percorso formativo in *Scienze e Tecnologie Informatiche* continua con:

- a) ulteriori 18 crediti nei **settori caratterizzanti** INF/01 e ING-INF/05, da scegliere fra quelli elencati nella Tabella 2.A;
- b) ulteriori 6 crediti nei **settori affini** indicati nell'ordinamento. Ogni anno la struttura didattica competente elencherà i corsi consigliati in tali settori;
- c) **attività formative a scelta dello studente** pari a 24 crediti;
- d) all'interno di tali criteri, la struttura didattica competente presenterà un Manifesto degli Studi contenente i corsi attivati nell'anno accademico e che illustrerà le regole per la definizione dei piani di studio.

Il percorso in *ICT Innovation*, continua con:

- a) 15 crediti nei **settori caratterizzanti** INF/01 e ING-INF/05 nell'ambito dell'Innovazione nell'ICT, il cui contenuto sia stato approvato dall'European Institute of Innovation and Technology – EIT Digital. Di questi almeno 6 crediti sono dedicati all'analisi delle prospettive di Innovazione e Trasferimento Tecnologico della Tesi di Laurea Magistrale nella Tabella 2.A;
- b) ulteriori 9 crediti nei **settori affini** SECS-P/* della Gestione dell'Innovazione e d'Impresa, anche mediante laboratori interdisciplinari nella Tabella 2.A;
- c) **attività formative a scelta dello studente** pari a 24 crediti;



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Entrambi i percorsi si completano con:

- a) **tirocinio o internato formativo** pari a 6 crediti. Un'esperienza professionalizzante che permette allo studente di approfondire le conoscenze apprese nel Corso degli Studi, di orientare le sue future scelte professionali e di studiare il possibile trasferimento tecnologico delle attività di ricerca e sviluppo tecnologico effettuate durante la tesi di laurea. Consiste in un periodo di formazione svolto presso enti, aziende, studi professionali o istituzioni a complemento od integrazione del percorso di studio;
- b) **tesi di Laurea magistrale** pari a 24 crediti, che riporta l'attività di ricerca ed innovazione tecnologica svolta dallo studente sotto la guida di un docente o ricercatore dell'università od esperto esterno.

La tabella seguente riassume sinteticamente la struttura dei due percorsi e l'organizzazione in termini di SSD a cui afferiscono gli insegnamenti.

Percorso	STI	ICT
SSD	CFU	CFU
Caratterizzanti (INF/01 e ING-INF/05)	36	36
Affini (SECS-P/*)	6	6
Ulteriori caratterizzanti (INF/01 e ING-INF/05)	18	
Ulteriori affini (da Ordinamento)	6	
Ulteriori caratterizzanti (INF/01 e ING-INF/05) (*)		15
Ulteriori affini (SECS-P/*)		9
Attività a scelta libera	24	24
Tirocinio	6	6
Tesi	24	24
Total	120	120

(*) CFU nell'ambito dell'Innovazione nell'ICT, il cui contenuto deve essere stato approvato dall'European Institute of Innovation and Technology – EIT Digital. Di questi almeno 6 CFU sono dedicati all'analisi delle prospettive di Innovazione e Trasferimento Tecnologico della Tesi di Laurea Magistrale nell'allegato 2.

L'articolazione del corso di studio è descritta nella Tabella 2.A riportata qui di seguito.

Università degli Studi di Trento



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

TABELLA 2.A. ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

PERCORSO SCIENZE E TECNOLOGIE INFORMATICHE

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	ANNO	Prop edeu ticità
Insegnamenti obbligatori: 6 CFU						
Computability and computational complexity	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Foundation of Economy, Management and Innovation						
Insegnamenti a scelta vincolata: 6 CFU selezionati tra i seguenti corsi						
Innovation and Business in ICT	6	SECS-P/10	ECON-08/A	Affine	1	---
Ethics for computer science and engineering	6	SECS-P/07	ECON-06/A	Affine	1	---
Foundation of Computer Science						
Insegnamenti a scelta vincolata: 12 CFU selezionati tra i seguenti corsi						
Machine learning	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Security Testing	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Distributed systems	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---

Complements of Communication and Electronic Engineering

Insegnamenti a scelta vincolata: 6 CFU selezionati tra i seguenti corsi

Advanced computing architectures	6	INF/01	INFO-01/A	Affine	1-(2)	---
Simulation and performance evaluation	6	ING-INF/03	IINF-03/A	Affine	1	---
Computer Vision	6	ING-INF/03	IINF-03/A	Affine	1	---
Remote Sensing Systems and Image Analysis	6	ING-INF/03	IINF-03/A	Affine	(1)-2	---
Softwareized and virtualized mobile networks	6	ING-INF/03	IINF-03/A	Affine	(1)-2	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

TABELLA 2.A. ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

PERCORSO SCIENZE E TECNOLOGIE INFORMATICHE

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	ANNO	Prop edeu ticità
Multimedia Data Security	6	ING-INF/03	IINF-03/A	Affine	(1)-2	---

Approfondimento (Depth requirements)

Insegnamenti a scelta vincolata: 18 CFU

Scegliere un'area tra quelle riportate di seguito e al suo interno svolgere 18 CFU caratterizzanti tra i corsi riportati in tabella:

- Computational Foundations
- Data Science
- Bioinformatics
- Software and Service Architectures
- Systems and Networks
- Cybersecurity
- Human-Computer Interaction

Area Computational Foundations						
Programming Language Semantics	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Concurrency	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1-(2)	---
Automated Reasoning and Formal Verification	12	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Game Theory	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Knowledge Graphs	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Quantum Machine Learning	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1-(2)	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

TABELLA 2.A. ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA
PERCORSO SCIENZE E TECNOLOGIE INFORMATICHE

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	ANNO	Prop edeu ticità
Area Data Science						
Process Mining and Management	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1-(2)	---
High-Performance Computing for Data Science	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1-(2)	---
Deep learning	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Data Visualization Lab	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Knowledge Graphs	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	(1)-2	---
Spatial Databases	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1-2	---
Knowledge Discovery and Pattern Extraction	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Data mining	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1-2	---
Laboratory of Data Mining	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	(1)-2	---
Area Bioinformatics						
High-Throughput Sequencing Data Analysis	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Bioinformatics Resources	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Knowledge Graphs	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Digital Epidemiology	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Area Software and Service Architectures						
Service Design and Engineering	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Automated Reasoning and Formal Verification	12	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---

Università degli Studi di Trento

Emanato con DR n. 787 del 28 luglio 2025

Pagina 47 di 61



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

TABELLA 2.A. ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

PERCORSO SCIENZE E TECNOLOGIE INFORMATICHE

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	ANNO	Prop edeu ticità
Autonomous Software Agents	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Software Development for Collaborative Robotics	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Area Systems and Networks						
Software Development for Collaborative Robotics	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Robot Planning and its application	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	(1)-2	---
Network Security	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Fog and Cloud Computing	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Blockchain	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Low-power wireless networking for the Internet of Things	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	(1)-2	---
Area Cybersecurity						
Advanced programming of cryptographic methods	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1-(2)	---
Introduction to Computer and Network Security	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1-(2)	---
Privacy and Intellectual Property Rights	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1-(2)	---
Network security	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Cyber Security Risk Assessment	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Ethical Hacking	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Security experiments: attacks and defenses	12	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

TABELLA 2.A. ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

PERCORSO SCIENZE E TECNOLOGIE INFORMATICHE

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	ANNO	Prop edeu ticità
Area Human Computer Interaction						
Participatory Design	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Advanced HCI	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Foundation Models	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Natural Language Understanding	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Multisensory Interactive Systems	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	(1)-2	---
Human-Machine Dialogue	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	(1)-2	---
Affective computing	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Immersive Technologies	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Comuni a tutte le aree: 42 CFU						
18 CFU (Breadth requirement) selezionati fra i corsi elencati nelle aree diverse dall'area scelta	18					
Corsi a scelta libera	24					
Tirocinio	6					
Tesi	24					
Total CFU	120					



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

TABELLA 2.A. ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

PERCORSO ICT INNOVATION

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	AN NO	Propedeuticità
Specialization area: Cyber Security (CSE) (1st year Entry Point EIT)						
Innovation and Entrepreneurship Insegnamenti obbligatori: 24 CFU						
Innovation and Entrepreneurship Basic	6	SECS-P/10	ECON-08/A	Affine	1	---
Business Development Laboratory	9	SECS-P/08	ECON-07/A	Affine	1	---
ICT Innovation	9	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Main courses Insegnamenti obbligatori: 24 CFU						
Privacy and Intellectual Property Rights	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Security Testing	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Cyber Security Risk Assessment	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Network Security	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Additional courses 12 CFU selezionati tra i seguenti insegnamenti:						
Machine learning	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Introduction to Computer and Network Security	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Ethics for computer science and engineering	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Ethical Hacking	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Blockchain	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

TABELLA 2.A. ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

PERCORSO ICT INNOVATION

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	AN NO	Propedeuticità
Challenge-Based Activity	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Fog and Cloud Computing	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Advanced Programming of cryptographic methods	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Service Design and Engineering	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Specialization area: Cyber Security (CSE) (2nd year Entry Point EIT)						
Innovation and Entrepreneurship Insegnamenti obbligatori: 6 CFU						
Innovation and Entrepreneurship Studies in ICT	6	INF/01	INFO-01/A	Car	2	---
Additional courses 24 CFU selezionati tra i seguenti insegnamenti:						
Applied Cryptography	6	INF/01	INFO-01/A	Car	2	---
Security experiments: attacks and defenses	12	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Advanced Programming	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Embedded Software for the Internet of Things	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Project course	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Research Project	12	ING-INF/05 ING-INF/05	INFO-01/A	Car/Scelta	2	---
Security Testing	6	INF/01	INFO-01/A	Car/Scelta	2	---
Machine learning	6	INF/01	INFO-01/A	Car/Scelta	2	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

TABELLA 2.A. ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

PERCORSO ICT INNOVATION

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	AN NO	Propedeuticità
Privacy and Intellectual Property Rights	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
High-Performance Computing for Data Science	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Service Design and Engineering	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Il percorso si completa con - 30 CFU						
Tirocinio	6					
Tesi	24					
Totale CFU	120					

Specialization area: Data Science (DS) (1st year)

Innovation and Entrepreneurship

Insegnamenti obbligatori: 24 CFU

Innovation and Entrepreneurship Basic	6	SECS-P/10	ECON-08/A	Affine	1	---
Business Development Laboratory	9	SECS-P/08	ECON-07/A	Affine	1	---
ICT Innovation	9	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---

Main courses

Insegnamenti obbligatori : 24 CFU

Process Mining and Management	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Knowledge Graphs	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Machine learning	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

TABELLA 2.A. ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

PERCORSO ICT INNOVATION

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	AN NO	Propedeuticità
Privacy and Intellectual Property Rights	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Laboratory of Data Mining	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Data Mining	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Human-Computer Interaction	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Knowledge Discovery and Pattern Extraction	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Additional courses						
12 CFU selezionati tra i seguenti insegnamenti:						
Bio-Inspired Artificial Intelligence	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Statistical Methods	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Optimization techniques	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Statistical Models	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Deep learning	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Distributed systems	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Fog and Cloud Computing	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Specialization area: Data Science (DS) (2nd year)						
Innovation and Entrepreneurship						
Insegnamenti obbligatori: 6 CFU						
Innovation and Entrepreneurship Studies in ICT	6	INF/01	INFO-01/A	Car	2	---
Additional courses						
24 CFU selezionati tra i seguenti insegnamenti:						



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

TABELLA 2.A. ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

PERCORSO ICT INNOVATION

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	AN NO	Propedeuticità
Quantum Machine Learning	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Process Mining and Management	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Advanced HCI	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Knowledge Graphs	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Affective computing	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Privacy and Intellectual Property Rights	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
High-Performance Computing for Data Science	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Data Mining	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Il percorso si completa con - 30 CFU						
Tirocinio	6					
Tesi	24					
Totale CFU	120					



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Specialization area: Finance Technology (Fintech) (1st year)						
Innovation and Entrepreneurship						
Insegnamenti obbligatori: 24 CFU						
Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	ANN O	Prope deutici tà
Innovation and Entrepreneurship Basic	6	SECS-P/10	ECON-08/A	Affine	1	---
Business Development Laboratory	9	SECS-P/08	ECON-07/A	Affine	1	---
ICT Innovation	9	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Main courses						
Insegnamenti obbligatori: 24 CFU						
Machine learning	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Introduction to Computer and Network Security	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Security Testing	6	INF/01	INFO-01/A	Car/Scelta	1	---
Cyber Security Risk Assessment	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Deep learning	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Game Theory	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Additional courses						
12 CFU selezionati tra i seguenti insegnamenti:						
Bio-Inspired Artificial Intelligence	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Concurrency	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Statistical Methods	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
High-Performance Computing for Data Science	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Service Design and Engineering	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Statistical Models	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Distributed Systems	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Specialization area: Finance Technology (Fintech) (1st year)						
Innovation and Entrepreneurship Insegnamenti obbligatori: 24 CFU						
Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	ANN O	Prope deutici tà
Autonomous Software Agents	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Knowledge Discovery and Pattern Extraction	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Blockchain	6	INF/01	INFO-01/A	Car/Scelta	1	---
Specialization area: Finance Technology (Fintech) (2nd year)						
Innovation and Entrepreneurship Insegnamenti obbligatori: 6 CFU						
Innovation and Entrepreneurship Studies in ICT	6	INF/01	INFO-01/A	Car	2	---
Additional courses						
24 CFU selezionati tra i seguenti insegnamenti:						
Concurrency	6	INF/01	INFO-01/A	Car/Scelta	2	---
Research Project	6	INF/01	INFO-01/A	Car/Scelta	2	---
Data Mining	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Laboratory of Data Mining	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Il percorso si completa con: 30 CFU						
Tirocinio	6					
Tesi	24					
Totale CFU	120					



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Specialization area: Competitive Manufacturing (1st year)						
Innovation and Entrepreneurship Insegnamenti obbligatori: 24 CFU						
<i>Nome insegnamento</i>	<i>CFU</i>	<i>SSD</i>	<i>SSD DM 639/2024</i>	<i>Tipo attività format iva</i>	<i>AN NO</i>	<i>Proped euticità</i>
Innovation and Entrepreneurship Basic	6	SECS-P/10	ECON-08/A	Affine	1	---
Business Development Laboratory	9	SECS-P/08	ECON-07/A	Affine	1	---
ICT Innovation	9	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Main courses Insegnamenti obbligatori: 18 CFU						
Machine learning	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Robot Planning and its application	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Process Mining and Management	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Deep learning	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Data mining	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Additional courses 18 CFU selezionati tra i seguenti insegnamenti:						
Service Design and engineering	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Low-power wireless networking for the Internet of Things	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Software Development for Collaborative Robotics	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Data Visualization Lab	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Project course	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	1	---
Specialization area: Competitive Manufacturing (2nd year)						
Innovation and Entrepreneurship Insegnamenti obbligatori: 12 CFU						



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Specialization area: Competitive Manufacturing (1st year)						
Innovation and Entrepreneurship Insegnamenti obbligatori: 24 CFU						
Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività format iva	AN NO	Proped euticità
AI and Innovation	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Innovation and Entrepreneurship Studies in ICT	6	INF/01	INFO-01/A	Car	2	---
Main courses 6 CFU selezionati tra i seguenti insegnamenti:						
Robot Planning and its application	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Multisensory Interactive Systems	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Service Design and Engineering	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Software Development for Collaborative Robotics	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Additional courses 12 CFU selezionati tra i seguenti insegnamenti:						
Machine learning	6	INF/01	INFO-01/A	Car	2	---
Process Mining and Management	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Bio-Inspired Artificial Intelligence	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
High-Performance Computing for Data Science	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Introduction to Computer and Network Security	6	INF/01	INFO-01/A	Car/Scelta	2	---
Knowledge Graphs	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Project course	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Data Mining	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Specialization area: Competitive Manufacturing (1st year)						
Innovation and Entrepreneurship Insegnamenti obbligatori: 24 CFU						
Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	AN NO	Propedeuticità
Il percorso si completa con - 30 CFU						
Tirocinio	6					
Tesi	24					
Totale CFU	120					

Specialization area: Human-Computer Interaction and Design (1st year)						
Innovation and Entrepreneurship Insegnamenti obbligatori: 24 CFU						
Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa	ANN O	Propedeuticità
Innovation and Entrepreneurship Basic	6	SECS-P/10	ECON-08/A	Affine	1	---
Business Development Laboratory	9	SECS-P/08	ECON-07/A	Affine	1	---
ICT Innovation	9	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Main courses Insegnamenti obbligatori: 24 CFU						
Process Mining and Management	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Statistical Methods	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Data Visualization Lab	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Ethics for Computer Science and Engineering	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Advanced HCI	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Human-Machine Dialogue	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Additional courses						
12 CFU selezionati tra i seguenti insegnamenti:						
Natural Language Understanding	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Foundation Models	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Software Development for Collaborative Robotics	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Human-Computer Interaction	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Machine learning	6	INF/01	INFO-01/A	Car	1	---
Data Mining	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Immersive Technologies	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	1	---
Specialization area: Human-Computer Interaction and Design (2nd year)						
Innovation and Entrepreneurship						
Insegnamenti obbligatori - 6 CFU						
Innovation and Entrepreneurship Studies in ICT	6	INF/01	INFO-01/A	Car	2	---
Main courses						
6 CFU selezionati tra i seguenti insegnamenti:						
Prototyping interactive systems	6	INF/01	INFO-01/A	Car/Scelta	2	---
Affective computing	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Advanced HCI	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car	2	---
Participatory Design	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Multisensory Interactive Systems	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Project course	6	ING-INF/05	IINF-05/A	Car/Scelta	2	---
Il percorso si completa con: 30 CFU						
Tirocinio	6					



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INFORMATICA

Tesi	24
Totale CFU	120