

Regolamento didattico del corso di laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale e dell'Automazione (Classe LM-32)

Il presente Regolamento ha decorrenza dall'A.A. 2025-2026.

Data di approvazione del Regolamento: 29.04.2025.

Struttura didattica responsabile: Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche – Collegio Didattico di Ingegneria Informatica

Indice

Art. 1. Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo.....	2
Art. 2. Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati.....	2
Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso e requisiti curriculari.....	4
Art. 4. Modalità di ammissione.....	4
Art. 5. Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio.....	5
5.1. Passaggio da altro corso di studio dell'Università Roma Tre.....	6
5.2. Trasferimento da altro Ateneo.....	6
5.3. Reintegro a seguito di decadenza o rinuncia.....	7
5.4. Abbreviazione di corso per riconoscimento esami e carriere pregresse.....	7
5.5. Conoscenze extrauniversitarie.....	7
5.6. Conoscenze linguistiche.....	7
5.7. Contemporanea iscrizione.....	7
Art. 6. Organizzazione della didattica.....	8
Art. 7. Articolazione del percorso formativo.....	10
Art. 8. Piano di studio.....	11
Art. 9. Mobilità internazionale.....	12
Art. 10. Caratteristiche della prova finale.....	12
Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale.....	13
Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative.....	13
Art. 13. Altre fonti normative.....	14
Art. 14. Validità.....	14

Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del corso di studio. Il Regolamento è pubblicato sul sito *web* del Dipartimento

<http://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.uniroma3.it/didattica/regolamenti-didattici/>

Qualora cada di sabato o di giorno festivo, ogni scadenza presente nel Regolamento è da intendersi posticipata al primo giorno lavorativo successivo.

Art. 1. Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea magistrale mira a formare ingegneri informatici con elevata qualificazione professionale, specializzati nelle applicazioni gestionali e dell'automazione. Risponde quindi a un'esigenza precisa del territorio, proveniente sia dai laureati in Ingegneria Informatica che vogliono approfondire la preparazione gestionale e dell'automazione, presente in misura embrionale nelle lauree triennali in Ingegneria Informatica, sia dalle imprese per coprire quelle posizioni di esperto informatico con competenze multidisciplinari gestionali e dell'automazione che sono richieste dal mercato del lavoro. Al termine degli studi, il laureato in questo corso avrà una preparazione ad ampio spettro nel campo dell'ingegneria informatica e dell'automazione che, estendendo e rafforzando sia in termini metodologici che applicativi quella acquisita nella formazione di primo livello, gli consentirà di elaborare e sviluppare soluzioni efficaci e innovative. Egli disporrà di competenze avanzate nell'area delle discipline sistemistiche e gestionali che gli consentiranno di condurre autonomamente attività di analisi, progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di grandi complessità. Avrà inoltre conoscenze di contesto in altri settori dell'ingegneria dell'informazione, quali i sistemi informativi oppure dell'economia e dell'ingegneria economico-gestionale.

Art. 2. Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Il corso di laurea magistrale mira a formare ingegneri informatici con elevata qualificazione professionale, specializzati nelle applicazioni gestionali e dell'automazione. Risponde quindi a un'esigenza precisa del territorio, proveniente sia dai laureati in Ingegneria Informatica che vogliono approfondire la preparazione gestionale e dell'automazione, presente in misura embrionale nelle lauree triennali in Ingegneria Informatica, sia dalle imprese per coprire quelle posizioni di esperto informatico con competenze multidisciplinari gestionali e dell'automazione che sono richieste dal mercato del lavoro.

funzione in un contesto di lavoro:

Le principali funzioni dei laureati magistrali del CdS in un contesto di lavoro potranno riguardare, anche con mansioni di coordinamento:

- l'analisi di problemi e/o processi organizzativi, economici, industriali;
- la progettazione e l'implementazione di soluzioni per la gestione e l'automazione di processi aziendali complessi;
- la progettazione e la realizzazione di sistemi informativi di supporto alla gestione/automazione di processi;
- la progettazione e lo sviluppo di applicativi gestionali e/o di automazione, anche di elevata complessità;
- la reingegnerizzazione e l'ottimizzazione di processi produttivi o logistici;
- la reingegnerizzazione e l'ottimizzazione di servizi pubblici;
- l'integrazione e la gestione di infrastrutture critiche;

- la pianificazione e gestione di progetti complessi;
- la modellazione e la realizzazione di sistemi di supporto alle decisioni per la pianificazione e la schedulazione di attività;
- la progettazione e la realizzazione di sistemi di controllo di robot industriali;
- la progettazione e la realizzazione di reti e sistemi per l'automazione.

Competenze associate alla funzione:

Al termine degli studi i laureati magistrali del CdS avranno:

- conoscenze e capacità di comprensione che estendono e rafforzano quelle acquisite nella formazione di primo livello e consentono di elaborare e applicare idee originali,
- competenze avanzate ad ampio spettro nell'area dell'ingegneria informatica e delle discipline sistemistiche, con particolare riferimento all'automatica e alla ricerca operativa e in alcuni temi d'avanguardia di tali aree,
- conoscenze di contesto nei settori dell'economia e dell'ingegneria economico-gestionale.

Sbocchi occupazionali:

I principali sbocchi occupazionali sono rappresentati dalle industrie operanti negli ambiti della produzione di beni e servizi, dalle imprese informatiche, elettroniche, elettromeccaniche, in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e impianti per l'automazione, dalla pubblica amministrazione e dalle imprese manifatturiere e di servizi per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione delle attività, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica e il project management.

I laureati magistrali potranno trovare occupazione nella libera professione, nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione, o presso:

- imprese di progettazione e realizzazione di prodotti e sistemi informatici per la gestione e l'automazione (software e/o hardware), dai prodotti applicativi specifici ai sistemi informativi aziendali e per il supply chain management;
- imprese manifatturiere e di servizi e pubbliche amministrazioni che commissionano, coordinano o verificano la progettazione e l'integrazione di sistemi informatici complessi per l'organizzazione, la gestione o l'automazione dei sistemi produttivi;
- imprese manifatturiere e di servizi che utilizzano strumenti informatici avanzati per il supporto alle decisioni manageriali, l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, il project management, l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi con particolare riferimento ad applicazioni robotiche e sistemi di controllo del movimento;
- imprese di progettazione, produzione e manutenzione di apparati, sistemi e infrastrutture riguardanti l'acquisizione e l'elaborazione di dati rilevati dal campo nonché la definizione e l'attuazione delle azioni da svolgere in base alle politiche di intervento assegnate;
- centri di ricerca o di ricerca e sviluppo, in ambito pubblico e privato, che operino in settori innovativi nell'ambito della ingegneria informatica, gestionale e dell'automazione.

Il corso prepara alla professione di

1. Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)
2. Analisti di sistema - (2.1.1.4.2)
3. Ingegneri industriali e gestionali - (2.2.1.7.0)
4. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione - (2.6.2.1.1)
5. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche civili e dell'architettura - (2.6.2.3.1)

Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso e requisiti curriculari

Per essere ammessi al corso di studio, lo studente deve essere in possesso di una laurea o di un diploma universitario di durata triennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo secondo la normativa vigente. Occorre inoltre possedere i seguenti requisiti richiesti per l'ammissione:

- a) conseguimento della laurea nella Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione (classe L-8) o nella Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (classe L-9);
- b) possesso di una buona padronanza, in forma scritta e parlata, della lingua inglese, equivalente almeno al livello di competenza B2 (del quadro comune europeo di riferimento);
- c) avere competenze di: analisi matematica, geometria ed algebra, fisica, ricerca operativa, fondamenti di informatica, fondamenti di automatica, sistemi ad eventi, elettrotecnica, economia applicata all'Ingegneria, tipiche dei corsi di laurea in Ingegneria Informatica.

Nel caso in cui lo studente sia in possesso di una Laurea conseguita in una classe diversa rispetto alle classi previste alla lettera a) può presentare una domanda di riconoscimento dell'equivalenza al solo fine dell'immatricolazione al CdS del titolo posseduto con quelli previsti al punto a). A tale scopo può presentare la domanda al Collegio Didattico di Ingegneria Informatica, allegando eventuale ulteriore documentazione atta a provare l'adeguatezza della preparazione personale complessiva.

Nel caso in cui lo studente non possieda tutte le competenze citate alle lettere b) e c), ma sia in grado comunque di raggiungere gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale con un percorso di studi personalizzato di 120 CFU, l'accesso è consentito con l'obbligo di seguire un piano di studi individuale coerente con il percorso formativo del Corso di Laurea Magistrale e con il quale sia possibile colmare le proprie carenze.

Eventuali carenze curriculari non colmabili con un percorso di studi personalizzato coerente con il percorso formativo della Laurea Magistrale devono essere colmate prima dell'immatricolazione attraverso l'iscrizione a singoli insegnamenti e il superamento dei relativi esami.

Art. 4. Modalità di ammissione

Il corso di studio è ad accesso libero.

Possono presentare domanda di valutazione preventiva della carriera i laureati di cui all'Art. 3, lettera a), o gli studenti iscritti al terzo anno di uno di tali Corsi di Laurea presso qualunque

Università italiana o straniera a cui, alla data del 1 ottobre, manchino al più 33 CFU, comprensivi di quelli riguardanti la prova finale.

La domanda di valutazione preventiva della carriera dovrà essere redatta dal candidato indicando tutte le attività formative del proprio piano di studio relativo alla Laurea (curriculum studiorum), pena l'esclusione. Per ogni attività formativa dovranno essere indicati: i relativi CFU, il settore scientifico disciplinare, la votazione conseguita (se l'esame è stato superato). I candidati provenienti da Università diverse dall'Università degli Studi Roma Tre dovranno allegare anche il programma di ciascuno dei corsi. I candidati possono allegare ulteriore documentazione comprovante il possesso dei requisiti di cui all'Art. 3 lettere b) e c).

I candidati, se non ancora laureati all'atto della presentazione della domanda, dovranno comunque conseguire la Laurea prima di potersi immatricolare.

La verifica della personale preparazione, relativamente al possesso dei requisiti di cui all'Art. 3 lettere b) e c), è effettuata dal Collegio Didattico sulla base del curriculum studiorum del candidato allegato alla domanda di valutazione preventiva della carriera. L'esito della verifica viene comunicato indicativamente entro venti giorni dalla presentazione della domanda completa di tutta la documentazione richiesta esclusi i giorni di chiusura della segreteria didattica.

I candidati con un curriculum studiorum da cui si evince il possesso di tutte le conoscenze richieste per l'accesso potranno immatricolarsi, eventualmente dopo il conseguimento della laurea.

I candidati con un curriculum studiorum da cui si evincono alcune carenze nelle competenze richieste per l'accesso, ma per i quali è possibile individuare un piano di studi personalizzato coerente con il percorso formativo della Laurea Magistrale e con il quale sia possibile colmare le carenze individuate, potranno immatricolarsi con l'obbligo di presentare all'inizio del primo anno un piano di studio individuale, redatto su indicazione del Collegio Didattico, che consenta il recupero di tali carenze.

I candidati con un curriculum studiorum dal quale emerge una carenza di conoscenze richieste per l'accesso non colmabile con un percorso di studi personalizzato coerente con il percorso formativo della Laurea Magistrale potranno immatricolarsi solo dopo il conseguimento dei requisiti curriculari richiesti per l'accesso, che dovranno essere acquisiti prima dell'immatricolazione eventualmente mediante l'iscrizione a corsi singoli.

Il Collegio Didattico può non ammettere i candidati per i quali la carenza di conoscenze richieste per l'accesso sia valutata non recuperabile nel breve termine, o per i quali la formazione pregressa sia valutata obsoleta.

Le disposizioni per l'accesso di candidati con titolo di studio estero, cittadini extracomunitari residenti all'estero e cinesi partecipanti al Programma Marco Polo sono riportate nel bando rettorale di ammissione al corso di studio. Tali candidati potranno trovare ulteriori informazioni nella pagina web: <https://portalestudente.uniroma3.it/iscrizioni/iscrizione-con-titolo-estero/>.

Art. 5. Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio

La domanda di passaggio da altro corso di studio di Roma Tre, trasferimento da altro Ateneo, reintegro a seguito di decadenza o rinuncia, abbreviazione di corso per riconoscimento esami e carriere pregresse deve essere presentata secondo le modalità e le tempistiche definite nel bando Rettorale di ammissione al corso di studio.

I passaggi tra corsi di studio dell'Ateneo, i trasferimenti e i secondi titoli sono soggetti ad approvazione del Collegio Didattico competente.

La convalida in termini di CFU delle attività formative acquisite o acquisibili presso altri Corsi di Studio dell'Università degli Studi Roma Tre o presso altre istituzioni universitarie è stabilita da ciascun Collegio Didattico in relazione alla congruità dei contenuti formativi acquisiti o acquisibili con gli obiettivi formativi dei relativi piani di studio. In particolare:

- In caso di passaggio o trasferimento, il Collegio Didattico garantisce il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti già maturati dallo studente o dalla studentessa, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. In caso di mancato riconoscimento di crediti, verrà fornita adeguata motivazione.
- Esclusivamente nel caso in cui il trasferimento dello studente o della studentessa sia effettuato tra corsi di laurea magistrale appartenenti alla medesima classe, la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente e alla studentessa non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati, in ogni caso compatibilmente con l'ordinamento didattico del corso e con il percorso formativo definito dal presente regolamento. Nel caso in cui il corso di provenienza sia svolto in modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta solo se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi del decreto legislativo 27 gennaio 2012, n. 19.
- Le attività formative acquisite o acquisibili presso istituzioni universitarie europee sono quantificate sulla base dell'European Credit Transfer System (ECTS).

5.1. Passaggio da altro corso di studio dell'Università Roma Tre

Il riconoscimento di CFU acquisiti presso un'altra Università e il percorso di studi che lo studente deve seguire per il conseguimento della Laurea Magistrale sono stabiliti dal Consiglio di Collegio Didattico tenendo conto della congruità con gli ordinamenti didattici e con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale.

5.2. Trasferimento da altro Ateneo

Il riconoscimento di CFU acquisiti presso un'altra Università e il percorso di studi che lo studente deve seguire per il conseguimento della Laurea Magistrale sono stabiliti dal Consiglio di Collegio Didattico tenendo conto della congruità con gli ordinamenti didattici e con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale.

5.3. Reintegro a seguito di decadenza o rinuncia

Gli studenti decaduti o rinunciatari possono presentare apposita domanda entro i termini stabiliti dal bando "Trasferimenti da altro ateneo, Passaggi tra corsi di studio di Roma tre, Abbreviazioni di corso per riconoscimento di carriere e attività pregresse" per ottenere il reintegro nella qualità di studente nel corso di studio in accordo con l'offerta didattica vigente al momento della richiesta, con riconoscimento degli esami sostenuti da parte del Consiglio di Collegio Didattico che valuterà la non obsolescenza della formazione pregressa e definirà conseguentemente il numero di crediti da riconoscere in relazione agli esami già sostenuti, nonché le ulteriori attività formative necessarie per il conseguimento del titolo di studio.

5.4. Abbreviazione di corso per riconoscimento esami e carriere pregresse

Il riconoscimento di CFU acquisiti presso un'altra Università e il percorso di studi che lo studente deve seguire per il conseguimento del secondo titolo sono stabiliti dal Consiglio di Collegio Didattico tenendo conto della congruità con gli ordinamenti didattici e con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale sulla base della valutazione effettuata a cura della competente Commissione identificata all'interno del Collegio Didattico.

Sono riconoscibili i crediti formativi acquisiti nell'ambito di carriere pregresse in corsi di laurea magistrale di durata biennale, purché compatibili con gli obiettivi formativi del corso. Sono riconoscibili i crediti formativi acquisiti nell'ambito di carriere pregresse in corsi di laurea magistrale a ciclo unico di durata quinquennale, sebbene il relativo titolo di studio sia presentato quale titolo d'accesso, purché compatibili con gli obiettivi formativi del corso e con esclusione dei crediti relativi ad attività formative riferibili al primo triennio di corso. Sono altresì riconoscibili i crediti formativi relativi a una carriera svolta nell'ambito dell'ordinamento ante D.M. n. 509/99, sebbene il relativo titolo di studio sia presentato quale titolo d'accesso, limitatamente alle attività formative ritenute equiparabili a quelle svolte in un corso di laurea magistrale biennale del vigente ordinamento. Non sono riconoscibili i crediti acquisiti per il conseguimento della laurea presentata quale titolo d'accesso al corso di studio.

5.5. Riconoscimento di conoscenze extrauniversitarie

Il Collegio Didattico determina i criteri e le modalità di valutazione per il riconoscimento di:

- conoscenze e abilità professionali;
- altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, anche quelle alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso;
- attività formative svolte nei cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione;
- 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.

Per poter richiedere il riconoscimento, lo studente deve consegnare alla Segreteria del Collegio Didattico (didattica.informatica@uniroma3.it) la seguente documentazione:

- per attività svolte presso una pubblica amministrazione, è sufficiente un'autocertificazione, ai sensi dell'art. 46 del D.P.R. n. 445/2000;
- per attività svolte presso un ente e/o una struttura non afferenti alla pubblica amministrazione, è necessario presentare una certificazione rilasciata a norma di legge dall'ente e/o dalla struttura presso cui le attività sono state svolte. La certificazione deve riportare il numero di ore delle attività formative svolte, la valutazione dell'apprendimento e le competenze acquisite all'esito dell'attività certificata.

Il riconoscimento viene effettuato:

- a) per un massimo di 12 CFU;
- b) sulla base di criteri di stretta coerenza con gli obiettivi formativi e i risultati di apprendimento attesi riferibili al presente corso di studio.

Pertanto, sono riconoscibili crediti formativi riferibili alle seguenti attività formative previste nell'ordinamento didattico del corso di studio:

- a) attività formative previste tra le discipline di base o caratterizzanti o affini del corso di studio, nel caso in cui sia documentato il possesso di capacità e competenze corrispondenti agli obiettivi formativi e ai risultati di apprendimento attesi di uno o più corsi di insegnamento previsti dal regolamento didattico del corso di studio. Il riconoscimento può riguardare l'intero numero di CFU attribuiti al corso di insegnamento o un numero di CFU inferiore. Nel caso di riconoscimento di un numero inferiore di CFU, per l'acquisizione dei restanti CFU lo studente è tenuto a svolgere l'esame o l'altra forma di verifica del profitto di cui al comma 4 del regolamento didattico di Ateneo;
- b) attività formative a scelta dello studente, con l'applicazione dei medesimi criteri di cui alla lettera a);
- c) attività formative volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso.

Allo studente è consentita la possibilità di chiedere più volte nel corso della carriera accademica il riconoscimento delle attività formative di cui ai commi precedenti, purché il numero dei crediti complessivamente riconosciuto non superi il limite massimo previsto dalle norme vigenti. Le attività formative già riconosciute come CFU nell'ambito di corsi di laurea non possono essere nuovamente riconosciute nell'ambito di corsi di laurea magistrale. Il riconoscimento viene effettuato esclusivamente sulla base delle competenze dimostrate dal singolo studente. Sono escluse forme di riconoscimento attribuite collettivamente.

5.6. Conoscenze linguistiche

La convalida in termini di CFU delle conoscenze linguistiche acquisite o acquisibili presso enti esterni è stabilita dal Consiglio di Collegio Didattico anche sulla base di certificazioni rilasciate da strutture interne od esterne all'Ateneo, definite specificatamente competenti dall'Ateneo stesso, e che attestino un livello adeguato di conoscenza linguistica, superiore od uguale a quello richiesto per il superamento dell'idoneità presso il Centro Linguistico di Ateneo. Il numero massimo di CFU riconoscibili è 3.

5.7. Contemporanea iscrizione

A decorrere dall'A.A. 2022-2023 è consentita la contemporanea iscrizione degli studenti a due Corsi di Studio secondo quanto previsto dalla legge n. 33 del 12 aprile 2022 e dai relativi decreti attuativi.

Nel caso di attività formative mutate in entrambi i Corsi di Studio, il riconoscimento è concesso automaticamente, anche in deroga agli eventuali limiti quantitativi annuali previsti nel presente regolamento. Nel caso di riconoscimento parziale delle attività formative sostenute in un altro Corso di Studio, il Collegio Didattico può promuovere l'organizzazione e facilitare la fruizione da parte dello studente di attività formative integrative al fine del pieno riconoscimento dell'attività formativa svolta. Il mancato riconoscimento di crediti deve essere adeguatamente motivato dal Collegio Didattico.

Art. 6. Organizzazione della didattica

Ai sensi dell'art 10 del D.M. 270/2004, le attività formative di base, caratterizzanti e affini/integrative sono costituite da corsi di insegnamento svolti in forma frontale e articolati in lezioni, esercitazioni e seminari nonché esercitazioni pratiche (svolte anche in laboratorio, in forma assistita o individuale).

Le attività autonomamente scelte dallo studente sono costituite da corsi di insegnamento attivati presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche o da un altro Dipartimento di Ateneo, ovvero da attività formative organizzate dai Collegi Didattici.

Le altre attività formative comprendono: la preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio, le attività formative volte ad agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto 25 marzo 1998, n. 142, del Ministero del lavoro e ogni altra attività ritenuta utile alla formazione degli studenti.

I corsi di insegnamento sono composti da uno o più moduli. Ogni modulo rientra nell'ambito di un Settore Scientifico Disciplinare ed è affidato ad un docente.

CFU ed ore di didattica frontale

Ad ogni attività didattica (e ad ogni modulo) viene attribuito un numero intero di CFU. Ad ogni CFU corrispondono 25 ore d'impegno complessivo dello studente, delle quali, per i corsi di insegnamento, almeno 6 debbono essere costituite da attività didattiche frontali. L'allegato 2

specifica, per ogni corso di insegnamento, la ripartizione prevista fra lezioni, esercitazioni, altre forme di didattica assistita e studio individuale. Lo studio individuale non può essere comunque inferiore al 50% dell'impegno complessivo dello studente.

Calendario delle attività didattiche

Il calendario delle attività didattiche è stabilito in accordo al Regolamento didattico di Ateneo, ed è organizzato come segue.

- Le attività didattiche frontali iniziano tra la seconda metà di settembre e i primi di ottobre e sono suddivise in due semestri;
- Ciascun semestre è a sua volta suddiviso in un periodo iniziale di circa 14 settimane dedicato alla didattica frontale (con eventuali prove di valutazione intermedia e altre attività svolte dagli studenti, ove previste) ed un periodo di circa 5 settimane dedicato allo svolgimento degli esami;
- Il mese di settembre è dedicato allo svolgimento degli esami con possibilità di anticipare alla seconda metà di settembre l'inizio di alcune lezioni.

Prima dell'inizio delle lezioni di ciascun semestre, il Collegio Didattico definisce e rende pubblico il calendario delle attività didattiche e degli esami di profitto.

Il calendario è organizzato evitando, ove possibile, la sovrapposizione delle attività formative e degli esami erogati al collegio nello stesso anno di corso.

Prima dell'inizio delle lezioni ciascun docente rende noto attraverso la piattaforma GOMP, per ciascuno dei propri corsi di insegnamento: il programma dettagliato dell'insegnamento, i testi di riferimento e le modalità di svolgimento dello stesso, le modalità adottate per la valutazione dello studente.

La definizione del numero di appelli e la relativa suddivisione nelle sessioni è organizzata come segue:

Per gli insegnamenti erogati nel primo semestre dell'A.A. di riferimento:

- almeno tre appelli (almeno due nel caso di corsi che prevedono il ricorso a prove di valutazione intermedia) nella sessione di gennaio/febbraio;
- almeno due appelli nella sessione di giugno/luglio;
- almeno un appello nella sessione di settembre.

Per gli insegnamenti erogati nel secondo semestre dell'A.A. di riferimento:

- almeno tre appelli (almeno due nel caso di corsi che prevedono il ricorso a prove di valutazione intermedia) nella sessione di giugno/luglio;
- almeno un appello nella sessione di settembre;
- almeno due appelli nella sessione di gennaio/febbraio.

È possibile consultare/scaricare il calendario didattico dal sito web del Dipartimento al seguente indirizzo:

<https://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.uniroma3.it/didattica/lezioni-aule-e-orari/>

Tutorato

Il Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche organizza attività di tutorato, volte ad assistere gli studenti nell'apprendimento. Queste attività sono svolte, oltre che da professori, ricercatori e cultori della materia, anche da studenti di dottorato o di Laurea Magistrale (questi ultimi, solo per i corsi di Laurea), individuati per mezzo di apposite procedure.

Gli studenti possono presentare richiesta di un tutor alla segreteria didattica del Collegio Didattico di Ingegneria Informatica dal 1 al 31 ottobre di ciascun anno accademico. Il Collegio approva le assegnazioni di tutor ai richiedenti entro il 31 dicembre di ciascun anno accademico.

Esami di profitto e composizione delle commissioni

Per ogni corso di insegnamento è prevista una verifica dei risultati delle attività formative sotto forma di esami di profitto. Possono essere previste prove di valutazione intermedia da svolgersi durante il corso d'insegnamento corrispondente, del cui esito si potrà tener conto ai fini della valutazione finale. Tutte le prove di valutazione, intermedia e finale, si svolgeranno nei termini e con le modalità specificate dal docente prima dell'inizio delle lezioni e coerenti con le delibere del Collegio Didattico.

Le modalità di composizione delle commissioni degli esami di profitto sono quelle previste dall'Art. 14 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Gli esami di profitto sono svolti in presenza. Lo svolgimento a distanza degli esami di profitto, ferma restando la necessità di individuare idonee misure relative all'univoca identificazione dei candidati e al corretto svolgimento delle prove, è consentito nei seguenti casi:

- a) specifiche situazioni personali, relative a studenti con gravi e documentate patologie o infermità ai sensi della legge n. 104/1992 e della legge n. 17/1999 o a studenti in detenzione nel rispetto delle linee guida definite dal Ministero della Giustizia - Dipartimento dell'Amministrazione Penitenziaria d'intesa con la Conferenza nazionale dei delegati dei Rettori per i poli universitari penitenziari;
- b) temporanee situazioni emergenziali che consentono l'erogazione della didattica a distanza, nonché l'eventuale svolgimento a distanza delle prove d'esame. In tal caso il provvedimento dell'Ateneo che dispone l'attivazione temporanea della modalità a distanza della didattica ovvero delle prove d'esame è sottoposto al preventivo nulla osta ministeriale.

Gli studenti che sono nelle condizioni di poter richiedere quanto previsto alla lettera a) del presente articolo dovranno contattare tempestivamente la segreteria del Collegio Didattico (didattica.informatica@uniroma3.it) che valuterà, di concerto con i presidenti di commissione d'esame, le richieste pervenute.

Studenti a tempo parziale

Lo studente che opta per il tempo parziale sottopone il piano di studio scelto all'approvazione del Collegio Didattico secondo quanto previsto dal Titolo III - Art. 12 del Regolamento Carriere degli Studenti.

Lo studente a tempo parziale non può usufruire di alcuna borsa di collaborazione.

Studenti fuori corso

Le condizioni che determinano lo status di studente fuori corso sono quelle previste dall'Art. 9 del Regolamento Carriera Universitaria degli Studenti.

Inclusione delle studentesse e degli studenti con disabilità o DSA

Il Corso di Studio promuove con il massimo impegno i percorsi di inclusione delle studentesse e degli studenti con disabilità o DSA in armonia con quanto stabilito dal Dipartimento. A tal proposito il Dipartimento individua un referente per tale questione.

Le modalità organizzative per studentesse/studenti con disabilità, atleti, genitori, studenti sottoposti a misure restrittive della libertà personale, caregiver, lavoratori, part-time e altre specifiche categorie, sono disciplinate dal Regolamento carriera di Ateneo (Art.38 "Principi generali" e Art. 39, "Tutela della partecipazione alla vita universitaria").

Per gli studenti e le studentesse con disabilità e con DSA sono erogati numerosi servizi per consentire e agevolare la partecipazione alla vita universitaria, in riferimento alle specifiche esigenze di ognuno.

Per ciascuna attività formativa e per lo svolgimento degli esami di profitto da parte degli studenti con disabilità certificata e/o con disturbi specifici dell'apprendimento certificati, in adeguamento alla specifica situazione di disagio, come previsto dalle leggi n. 17/1999 e n. 170/2010 e successive modificazioni, sono adottate le necessarie misure dispensative e/o gli strumenti compensativi (Art. 14 "Esami di profitto" del Regolamento carriera di Ateneo).

Per quanto definito, si fa riferimento al "VADEMECUM per promuovere il processo di inclusione delle studentesse e degli studenti con disabilità o DSA" predisposto dall'Ateneo e disponibile al link <http://www.uniroma3.it/ateneo/uffici/ufficio-studenti-disabilita-dsa/>.

Art. 7. Articolazione del percorso formativo

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale e dell'Automazione è articolato in due curricula:

- curriculum Automazione dei Sistemi Complessi, dedicato all'approfondimento degli aspetti di progettazione dei sistemi di automazione,
- curriculum Gestionale, dedicato all'approfondimento degli aspetti di progettazione dei sistemi gestionali.

La scelta del curriculum è obbligatoria al primo anno di corso.

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale e dell'Automazione è organizzato con (i) un primo anno dedicato al consolidamento e al rafforzamento della formazione ingegneristica di primo livello nel campo gestionale e in quello dell'automazione e (ii) un secondo anno, dedicato all'acquisizione di conoscenze avanzate e d'avanguardia nell'ambito della ingegneria informatica, gestionale e dell'automazione. L'approfondimento delle conoscenze nelle aree Gestionale o dell'Automazione viene completato nell'ambito di appositi curriculum formativi e può essere perseguito anche attraverso esperienze internazionali (ad esempio, Erasmus, ecc.) e/o importanti attività di progettazione e ricerca in collegamento con il mondo del lavoro.

I percorsi formativi si articolano come indicato negli allegati n. 1 e 2 del presente regolamento nei quali, per ogni insegnamento, è indicato quanto segue:

- a. il SSD di riferimento;
- b. l'ambito disciplinare di riferimento;
- c. i CFU assegnati;
- d. la tipologia di attività formativa (base, caratterizzante, affine...);
- e. l'eventuale articolazione in moduli didattici;
- f. il carattere obbligatorio o a scelta e l'eventuale obbligo o meno di frequenza;
- g. le eventuali propedeuticità;
- h. l'eventuale mutuaione;
- i. le modalità di svolgimento di ciascun insegnamento (es. numero di ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio ecc.);
- j. gli obiettivi formativi;
- k. le modalità di verifica dell'apprendimento/profitto (es. prova orale, prova scritta, prova scritta e orale ecc.) e le modalità di valutazione (voto in trentesimi, idoneità, ecc.);
- l. la metodologia di insegnamento (convenzionale, a distanza, mista);
- m. le modalità di verifica dei periodi di studio all'estero, nonché di verifica di altre competenze richieste.

Ulteriori dettagli sono forniti nell'allegato "Percorsi formativi del corso di laurea magistrale in ingegneria gestionale e dell'automazione" (Allegato n. 3) che è allegato al presente regolamento e ne costituisce parte integrante.

I criteri orientativi per la valutazione della prova finale e dell'intero curriculum degli studi ai fini della determinazione del voto finale sono definiti nel documento "Regolamento per la Prova Finale dei Corsi di Laurea Magistrale" (RPF-LM) che è allegato al presente regolamento e ne costituisce parte integrante (Allegato n.4).

Art. 8. Piano di studio

Il piano di studio è l'insieme delle attività didattiche che è necessario sostenere per raggiungere il numero di crediti previsti per il conseguimento del titolo finale. L'eventuale frequenza di attività didattiche in sovrannumero e l'ammissione ai relativi appelli di esame è consentita esclusivamente tramite l'iscrizione a singoli insegnamenti, come stabilito dal Regolamento Carriera.

Le mancate presentazione e approvazione del piano di studio comportano l'impossibilità di prenotarsi agli esami, ad esclusione delle attività didattiche obbligatorie.

Tutti i piani di studio sono sottoposti all'approvazione del Consiglio del Collegio didattico. In caso di esito negativo lo studente dovrà presentare un nuovo piano di studio.

- Gli studenti laureati che si iscrivono al primo anno della laurea Magistrale devono presentare dal 1 al 31 ottobre il proprio piano di studio individuale *on line*.

- Gli studenti laureandi che si iscrivono al primo anno della laurea Magistrale devono presentare il piano di studio *on line* entro 15 giorni dalla loro immatricolazione e comunque non oltre il 31 marzo.
- Gli studenti che si iscrivono al primo anno della Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale e dell'Automazione provenienti da altro Ateneo o Corso di Studi di Roma Tre o Laurea in Ingegneria Informatica- curriculum Sistemi Informatici, o che abbiano sostenuto Basi di dati I dovranno contattare il docente responsabile della procedura entro 15 giorni dalla loro immatricolazione per il piano di studio individuale.

Un piano di studio coerente con le regole previste nell'allegato "Percorsi formativi del corso di laurea magistrale in ingegneria gestionale e dell'automazione" (Allegato n. 3) viene approvato dal Consiglio senza istruttoria. Un piano di studio diverso (piano di studi individuale), presentabile in accordo all'art. 9 comma 5 del Regolamento Didattico di Ateneo, deve essere adeguatamente motivato ed è soggetto all'approvazione del Consiglio del Collegio Didattico dopo opportuna istruttoria. In caso di esito negativo lo studente dovrà presentare un nuovo piano di studio.

Gli studenti possono richiedere variazioni del piano di studio individuale ogni anno in due periodi: dal 1 al 31 ottobre, oppure dal 1 al 31 marzo. Non è consentito richiedere la variazione di un piano approvato nello stesso anno e periodo.

Art. 9. Mobilità internazionale

Il Collegio Didattico favorisce il coinvolgimento degli studenti in attività formative presso istituzioni universitarie estere, ad esempio tramite programmi Erasmus o attraverso lo svolgimento del lavoro di tesi presso aziende, università o enti di ricerca esteri.

Gli studenti e le studentesse assegnatari di borsa di mobilità internazionale devono predisporre un *Learning Agreement* da sottoporre all'approvazione del/la docente coordinatore/trice disciplinare obbligatoriamente prima della partenza. Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero e dei relativi crediti avverrà in conformità con quanto stabilito dal Regolamento Carriera e dai programmi di mobilità internazionale nell'ambito dei quali le borse di studio vengono assegnate

All'arrivo a Roma Tre, gli studenti e le studentesse in mobilità in ingresso presso il corso di studio devono sottoporre all'approvazione del/la docente coordinatore/trice disciplinare il *Learning Agreement* firmato dal referente accademico presso l'università di appartenenza.

Art. 10. Caratteristiche della prova finale

La prova finale è costituita dalla discussione di una tesi originale, elaborata in modo autonomo dallo studente sotto la guida di un relatore ed eventualmente di uno o più co-relatori.

Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale

La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale è costituita dalla discussione in seduta pubblica di una tesi originale davanti a una commissione per l'esame finale per il conseguimento della laurea magistrale, composta da almeno cinque docenti e nominata dal Direttore del Dipartimento su proposta del Coordinatore del Collegio Didattico.

La tesi deve essere elaborata in modo autonomo dallo studente sotto la guida di un relatore ed eventualmente di uno o più co-relatori e deve dimostrare la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di comunicazione da parte dello studente. Prima della seduta, il Collegio Didattico può nominare un controrelatore, esperto della materia, che esamina la tesi e fornisce una valutazione indipendente e aggiuntiva rispetto a quella del relatore. Le modalità di dettaglio per lo svolgimento della prova finale e i criteri orientativi per la valutazione della prova finale e dell'intero curriculum degli studi ai fini della determinazione del voto finale sono definiti nel documento "Regolamento per la Prova Finale dei Corsi di Laurea Magistrale" (RPF-LM) che è allegato al presente regolamento e ne costituisce parte integrante (Allegato n.4).

La richiesta di assegnazione tesi (online) si può effettuare al raggiungimento di 60 CFU secondo la procedura indicata sul sito del Dipartimento e sul Portale dello Studente (<https://portalestudente.uniroma3.it/accedi/area-studenti/istruzioni/come-presentare-la-domanda-di-assegnazione-tesi/>). Tutte le informazioni relative ai modi ed ai tempi che regolano le presentazioni della domanda di laurea sono reperibili sul Portale dello studente <http://portalestudente.uniroma3.it/carriera/ammissione-allesame-di-laurea/>.

Per poter presentare la domanda preliminare di laurea lo studente, in ottemperanza al proprio piano di studi, deve avere conseguito almeno 70 CFU verbalizzati entro il termine stabilito per la presentazione della domanda preliminare di laurea relativa al Corso di Studio. Le scadenze e le modalità di presentazione della domanda di conseguimento titolo sono pubblicate sul Portale dello Studente.

Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento Carriera.

La prova finale, di norma svolta in presenza, può essere svolta a distanza, fatta salva l'adozione di misure idonee all'identificazione dei candidati e alla regolare esecuzione della prova, nei seguenti casi:

- a) specifiche situazioni personali, relative a studenti con gravi e documentate patologie o infermità ai sensi della legge n. 104/1992 e della legge n. 17/1999 o a studenti in detenzione nel rispetto delle linee guida definite dal Ministero della Giustizia - Dipartimento dell'Amministrazione Penitenziaria d'intesa con la Conferenza nazionale dei delegati dei Rettori per i poli universitari penitenziari;
- b) temporanee situazioni emergenziali che consentono l'erogazione della didattica a distanza, previo apposito provvedimento dell'Ateneo.

Gli studenti che sono nelle condizioni di poter richiedere quanto previsto al comma a) del presente articolo dovranno contattare tempestivamente la segreteria del Collegio Didattico (didattica.informatica@uniroma3.it).

Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative

Il Collegio Didattico si avvale di un'apposita commissione per la qualità e l'autovalutazione, a cui partecipa almeno un rappresentante degli studenti, per il supporto alla valutazione di tutte le attività formative.

Il Coordinatore del Collegio Didattico promuove il coordinamento fra i responsabili delle attività formative, anche per ciò che riguarda le prove di valutazione e relaziona in Consiglio sui risultati della azione di coordinamento.

La verifica dell'efficacia e dell'efficienza delle attività formative definite dall'ordinamento didattico di ciascun corso di studi è svolta, anche usufruendo dei dati forniti dall'Ateneo, almeno sulla base delle seguenti azioni:

- valutazione diretta da parte degli studenti (tramite questionari di valutazione) dell'organizzazione e metodologia didattica di ogni singolo insegnamento;
- monitoraggio dei flussi studenteschi (numero di immatricolazioni, di abbandoni, di trasferimenti in ingresso e in uscita);
- monitoraggio dell'andamento del processo formativo (livello di superamento degli esami previsti nei diversi anni di corso, voto medio conseguito, ritardi registrati rispetto ai tempi preventivati dal percorso formativo);
- valutazione quantitativa e qualitativa dei risultati della formazione (numero dei laureati, durata complessiva degli studi, votazione finale conseguita);
- valutazione dell'efficienza delle strutture e dei servizi di supporto all'attività formativa
- pubblicizzazione dei risultati delle azioni di valutazione.

La commissione per la qualità e l'autovalutazione produce periodicamente rapporti di sintesi sulle diverse attività di valutazione, poi discussi dal Consiglio di Collegio Didattico che ne approva le versioni definitive.

Il Collegio Didattico riesamina periodicamente il piano dell'azione formativa alla luce dei risultati della valutazione, anche partecipando alle procedure di autovalutazione, valutazione e accreditamento previste dalla normativa vigente.

La Commissione Didattica della Giunta del Dipartimento coordina le attività di valutazione svolte dai collegi didattici.

Art. 13. Altre fonti normative

Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento Carriera.

Art. 14. Validità

Le disposizioni del presente Regolamento si applicano a decorrere dall'A.A. 2025/2026 e rimangono in vigore per l'intero ciclo formativo (e per la relativa coorte studentesca) avviato a partire dal suddetto A.A. Si applicano inoltre ai successivi anni accademici e relativi percorsi formativi (e coorti) fino all'entrata in vigore di successive modifiche regolamentari.

Gli allegati richiamati nel presente Regolamento possono essere modificati da parte della struttura didattica competente, nell'ambito del processo annuale di programmazione didattica. Le modifiche agli allegati 1, 2 e 3 non sono considerate modifiche regolamentari. Gli allegati 1 e 2 sono resi pubblici anche mediante il sito www.universitaly.it.

Allegato 1

Elenco delle attività formative previste per il corso di studio.

Allegato 2

Elenco delle attività formative erogate per il presente anno accademico.

Allegato 3

Percorsi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale e dell'Automazione.

Allegato 4

Regolamento per la prova finale del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale e dell'Automazione.

DIPARTIMENTO: INGEGNERIA CIVILE, INFORMATICA E DELLE TECNOLOGIE AERONAUTICHE
Ingegneria gestionale e dell'automazione (LM-32) A.A. 2025/2026
Didattica programmata

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Ordinamento Didattico

Il Nucleo ha esaminato la proposta, valutandola alla luce dei parametri indicati dalla normativa. Ha giudicato in particolare in modo positivo: l'individuazione delle esigenze formative attraverso ampi e prolungati contatti con le parti interessate; i criteri seguiti nella trasformazione proposta, con una motivazione adeguata dell'istituzione parallela di una seconda LM (Ingegneria Informatica) nella classe LM-32, ben differenziata in termini di obiettivi formativi; la definizione dettagliata degli sbocchi occupazionali e professionali per i laureati; la precisa definizione degli obiettivi formativi specifici e la descrizione del percorso formativo; i risultati di apprendimento attesi, con riferimento ai descrittori adottati in sede europea; la definizione dettagliata delle conoscenze richieste per l'accesso; la coerenza del percorso formativo con gli obiettivi. Il Nucleo ha inoltre verificato l'adeguatezza e la compatibilità con le risorse disponibili di docenza e attrezzature. Ritiene tuttavia opportuna un'attenta programmazione del numero degli studenti, al fine di garantire una compatibilità delle dimensioni del corpo docente con la numerosità degli studenti. Il Nucleo giudica pertanto corretta la progettazione proposta e ritiene che essa possa contribuire agli obiettivi prefissati di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa.

Obiettivi formativi specifici del Corso

Il corso di laurea magistrale mira a formare ingegneri informatici con elevata qualificazione professionale, specializzati nelle applicazioni gestionali e dell'automazione. Risponde quindi a un'esigenza precisa del territorio, proveniente sia dai laureati in Ingegneria Informatica che vogliono approfondire la preparazione gestionale e dell'automazione, presente in misura embrionale nelle lauree triennali in Ingegneria Informatica, sia dalle imprese per coprire quelle posizioni di esperto informatico con competenze multidisciplinari gestionali e dell'automazione che sono richieste dal mercato del lavoro. Al termine degli studi, il laureato in questo corso avrà una preparazione ad ampio spettro nel campo dell'ingegneria informatica e dell'automazione che, estendendo e rafforzando sia in termini metodologici che applicativi quella acquisita nella formazione di primo livello, gli consentirà di elaborare e sviluppare soluzioni efficaci e innovative. Egli disporrà di competenze avanzate nell'area delle discipline sistemiche e gestionali che gli consentiranno di condurre autonomamente attività di analisi, progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di grandi complessità. Avrà inoltre conoscenze di contesto in altri settori dell'ingegneria dell'informazione, quali i sistemi informativi oppure dell'economia e dell'ingegneria economico-gestionale.

Conoscenza e capacità di comprensione

I laureati avranno (i) conoscenze e capacità di comprensione che estendono e rafforzano quelle acquisite nella formazione di primo livello e consentono di elaborare e applicare idee originali (ii) competenze avanzate ad ampio spettro nell'area dell'ingegneria informatica e delle discipline sistemiche, con particolare riferimento all'automazione e alla ricerca operativa e in alcuni temi d'avanguardia di tali aree (iii) conoscenze di contesto nei settori dell'economia e dell'ingegneria economico-gestionale. Questi obiettivi saranno perseguiti attraverso i corsi dei settori automatica e ricerca operativa e saranno verificati attraverso i relativi esami.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi complessi relativi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (anche interdisciplinari) connessi all'ingegneria informatica. In tale ambito, i laureati saranno in grado di integrare le conoscenze e di condurre autonomamente attività di analisi, progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di grandi complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete. In particolare, gli ambiti applicativi che vengono approfonditi nel corso di laurea magistrale sono: sistemi informatici hardware/software all'avanguardia, sistemi per l'automazione e l'organizzazione della produzione di beni e servizi, sistemi di supporto alle decisioni per la logistica ed il project management. Questi obiettivi saranno perseguiti attraverso i corsi di insegnamento più sperimentali e le attività progettuali, inclusa quella relativa alla tesi di laurea magistrale. Essi saranno verificati attraverso gli esami di profitto e l'esame di laurea magistrale.

Autonomia di giudizio

Nell'ambito delle aree di propria competenza, i laureati saranno in grado di assumere responsabilità decisionali autonome in progetti anche di grandi dimensioni e di partecipare attivamente al processo decisionale in contesti anche interdisciplinari. Questo obiettivo sarà perseguito attraverso alcuni corsi di insegnamento con componente progettuale e attraverso la tesi di laurea magistrale. Esso sarà verificato attraverso i relativi esami di profitto e l'esame di laurea magistrale.

Abilità comunicative

I laureati magistrali saranno in grado di comunicare efficacemente e interagire sulle tematiche di interesse con interlocutori specialisti e non specialisti, anche di alto livello. Questo obiettivo sarà perseguito attraverso gli esami ed il tirocinio. Esso sarà verificato attraverso gli esami scritti e orali e attraverso l'esame finale di laurea. Esso sarà verificato attraverso i relativi esami di profitto e l'esame di laurea magistrale.

Capacità di apprendimento

I laureati saranno in grado di procedere in maniera autonoma nell'aggiornamento professionale e, nel caso degli studenti migliori, nella ricerca scientifica. Questo obiettivo sarà perseguito attraverso alcuni specifici corsi di insegnamento, che prevedono una componente seminariale e di ricerca bibliografica, e attraverso la tesi di laurea magistrale. Esso sarà verificato attraverso i relativi esami di profitto e l'esame di laurea magistrale.

Requisiti di ammissione

Per accedere proficuamente al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria gestionale e dell'Automazione, lo studente deve: - conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria; - conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'Ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito relativamente all'area specifica dell'Ingegneria Informatica nella quali deve avere capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati; - essere capace di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi; - essere capace di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati; - essere capace di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi; - conoscere i contesti contemporanei e le proprie responsabilità professionali ed etiche; - essere capace di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in lingua Inglese; - possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento delle proprie conoscenze. Il Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale (reperibile al link indicato) descrive le modalità di verifica puntuale di tali conoscenze.

Prova finale

La prova finale è costituita dalla discussione di una tesi originale, elaborata in modo autonomo dallo studente sotto la guida di un relatore ed eventualmente di uno o più co-relatori.

Note relative alle altre attività

Per ciò che riguarda le 'Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro' la scelta è quella di usare 1-2 cfu per l'acquisizione di ulteriori tecniche di comunicazione o per la interazione con le aziende nell'ambito di seminari mirati alla presentazione di tematiche di interesse per il mondo produttivo.

Note relative alle attività caratterizzanti

Coerentemente con gli obiettivi formativi della Laurea Magistrale, i cfu per attività caratterizzanti sono attribuiti in alta percentuale al settore Ing-Inf/04.

Orientamento in ingresso

Le azioni di orientamento in ingresso sono improntate alla realizzazione di processi di raccordo con la scuola secondaria di secondo grado. Si concretizzano sia in attività informative e di approfondimento dei caratteri formativi dei Corsi di Studio (CdS) dell'Ateneo, sia in un impegno condiviso da scuola e università per favorire lo sviluppo di una maggiore consapevolezza da parte degli studenti e delle studentesse nel compiere scelte coerenti con le proprie conoscenze, competenze, attitudini e interessi. Le attività promosse si articolano in: a) incontri e iniziative rivolte alle future matricole; b) incontri per la presentazione delle Lauree Magistrali rivolte a studenti delle triennali; c) sviluppo di servizi online (pagine social, sito), realizzazione e pubblicazione di materiali informativi sull'offerta formativa dei CdS (guide di dipartimento, guida breve di Ateneo, newsletter dell'orientamento). L'attività di orientamento prevede una serie di attività, distribuite nel corso dell'anno accademico, alle quali partecipano tutti i Dipartimenti e i CdS: • Orientamento Next Generation Roma Tre, il progetto comune di tutti gli Atenei della Regione Lazio, a cui partecipa attivamente anche Roma Tre, è stato avviato nell'a.a. 2022- 2023 e si concluderà nel 2026. Finanziato dai fondi del PNRR, è pensato per sostenere le studentesse e gli studenti della nostra Regione nella scelta consapevole del proprio percorso di formazione successivo al ciclo scolastico, nonché a definire la propria traiettoria personale e professionale. Nel primo anno di attivazione Roma Tre ha raggiunto: - 2.597 studenti inseriti in piattaforma del terzo o quarto anno di corso del target iniziale; - presenze effettive: 2.330 studenti, che hanno raggiunto il 70% delle presenze; - N. 125 corsi erogati; - N. accordi con le scuole: 14 convenzioni firmate - N° Formatori interni: più di 100 • Giornate di Vita Universitaria (GVU), si svolgono ogni anno nell'arco di circa 3 mesi e sono rivolte a studentesse e studenti degli ultimi due anni della scuola secondaria superiore. Si svolgono in tutti i Dipartimenti dell'Ateneo e costituiscono un'importante occasione per le future matricole per vivere la realtà universitaria. Gli incontri sono strutturati in modo tale che accanto alla presentazione dei Corsi di Laurea, studentesse e studenti possano anche fare un'esperienza diretta di vita universitaria con la partecipazione ad attività didattiche, laboratori, lezioni o seminari, alle quali partecipano anche studenti seniores che svolgono una significativa mediazione di tipo tutoriale. Partecipano annualmente circa 4.000 studenti; nel 2023 hanno partecipato 3.255 studenti in presenza. Inoltre le GVV 2023 hanno totalizzato su YouTube 4.266 visualizzazioni. • Incontri nelle scuole: nel 2023 l'Ufficio orientamento ha ricevuto 36 inviti. Le richieste sono state lavorate nel seguente modo: - se la scuola ha richiesto la presentazione dell'offerta formativa dell'intero Ateneo sono stati organizzati gli incontri di "Orientamento tra pari": l'idea nasce dalla consolidata esperienza legata all'importanza di realizzare un orientamento, basato sul peer tutoring. Nel 2023 sono stati realizzati 5 incontri on line alla presenza del personale dell'Ufficio con i borsisti (sia dei dipartimenti che dell'ufficio) presso: a) il Liceo Peano di Roma (52 studenti); b) Liceo artistico Caravaggio di Roma (200 studenti); c) Liceo Metelli di Terni (20 studenti); d) IT Fermi di Sulmona (200 studenti); e) Informagiovani Roma Capitale (60 studenti) Per un totale di 530 studenti. Presso l'Assistant College Counseling St Stephen's School di Roma l'Ufficio è stato presente solo con un banchetto per la distribuzione di guide in inglese e in italiano a circa 60 studenti. Si evidenzia che partecipano varie scuole di altre Regioni, grazie alla possibilità dell'online. - se la scuola richiede un incontro specifico con uno o più dipartimenti, concordemente con quanto stabilito in Gloa (Gruppo di Lavoro per l'Orientamento dell'Ateneo) ogni invito viene inoltrato ai referenti Gloa presso i dipartimenti e le scuole, affinché realizzino i loro incontri; • Attività di orientamento sviluppate dai singoli Dipartimenti, mediante incontri in presenza e online; • Orientarsi a Roma Tre nel 2023 si è svolta in presenza presso il Nuovo Palazzo degli Uffici di Via Ostiense 133. Nelle aule del dipartimento di Giurisprudenza sono state organizzate le presentazioni dell'offerta formativa dei Dipartimenti che sono state seguite anche in diretta streaming e che poi sono state caricate su YouTube. I servizi sono stati presentati nelle torri, dove sono state distribuite le guide e dove le segreterie didattiche hanno anche organizzato delle postazioni con attività laboratoriali. La sera è stato offerto un concerto di musica dal vivo ai partecipanti. Hanno partecipato all'evento circa 4.000 studenti. • Salone dello Studente a ottobre – novembre di ogni anno l'Ufficio orientamento partecipa all'evento organizzato da Campus presso la Nuova Fiera di Roma. Il 17-19 ottobre 2023 è stato affittato uno stand lineare lungo 8 mt e organizzato con dei monitor dove giravano i PPT elaborati dall'Ufficio. Sono stati distribuiti 8000 zaini e 8000 guide di Ateneo e biglietti QR code. Sono stati incontrati nelle aule più di 1.500 studenti in presenza e on line. • Open Day Magistrali tra aprile e maggio 2023 è stata organizzata la prima edizione del progetto che ha visto lo sviluppo di 13 eventi dipartimentali utili a presentare l'Offerta magistrale e il post lauream. Hanno partecipato 857 studenti, soprattutto di Roma Tre. I servizi di orientamento online messi a disposizione dei futuri studenti universitari sono nel tempo aumentati, tenendo conto dello sviluppo delle nuove opportunità di comunicazione tramite web e tramite social. Inoltre, durante tutte le manifestazioni di presentazione dell'offerta formativa, sono illustrati quei siti web di Dipartimento, di Ateneo, Portale dello studente, etc., che possono aiutare gli studenti nella loro scelta.

Infine, l'Ateneo valuta, di volta in volta, l'opportunità di partecipare ad ulteriori occasioni di orientamento in presenza ovvero online (Euroma2 e altre iniziative).

Orientamento e tutorato in itinere

Le attività di orientamento in itinere e il tutorato costituiscono un punto particolarmente delicato del processo di orientamento. Non sempre lo studente che ha scelto un Corso di Laurea è convinto della propria scelta ed è adeguatamente attrezzato per farvi fronte. Non di rado, e ne costituiscono una conferma i tassi di dispersione al primo anno, lo studente vive uno scollamento tra la passata esperienza scolastica e quanto è invece richiesto per affrontare efficacemente il Corso di Studio scelto. Tale scollamento può essere dovuto ad una inadeguata preparazione culturale ma anche a fattori diversi che richiamano competenze relative alla organizzazione e gestione dei propri processi di studio e di apprendimento. Sebbene tali problemi debbano essere inquadrati ed affrontati precocemente, sin dalla scuola superiore, l'Università si trova di fatto nella condizione, anche al fine di contenere i tassi di dispersione, di dover affrontare il problema della compensazione delle carenze che taluni studenti presentano in ingresso. Naturalmente, su questi specifici temi i Dipartimenti e i CdS hanno elaborato proprie strategie a partire dall'accertamento delle conoscenze in ingresso, attraverso le prove di accesso, per giungere ai percorsi compensativi che eventualmente seguono la rilevazione delle lacune in ingresso per l'assolvimento di Obblighi Formativi Aggiuntivi, a diverse modalità di tutorato didattico. L'Ateneo inoltre ha messo a disposizione le borse di tutorato in itinere che permettono a studenti senior di svolgere mansioni di peer tutoring, molto efficace per il sostegno della dispersione al primo anno.

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

Le attività di assistenza per tirocini e stage sono svolte dall'Ufficio Stage e Tirocini che promuove sia tirocini curriculari, rivolti a studenti e finalizzati a realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro con lo scopo di affinare il processo di apprendimento e di formazione; sia tirocini extracurriculari, rivolti ai neolaureati (entro i 12 mesi dal titolo), finalizzati ad agevolare le scelte professionali e l'occupabilità. Per favorire una migliore gestione delle attività di tirocinio e stage, l'Ufficio si avvale di una piattaforma informatica – Gomp tirocini- creata in collaborazione con Porta Futuro Lazio. In tale piattaforma gli studenti e neolaureati possono accedere direttamente dal loro profilo GOMP del Portale dello Studente, con le credenziali d'Ateneo, e utilizzare il menù dedicato ai TIROCINI. Le aziende partner hanno l'opportunità di pubblicare inserzioni o ricercare contatti tra i cv presenti nel sistema, richiedendo ovviamente una preventiva autorizzazione al contatto, per avere la disponibilità dei dati sensibili. Attraverso la piattaforma stessa si possono gestire le pratiche di attivazione dei tirocini curriculari ed extracurriculari regolamentati dalla regione Lazio sottoscrivendo le relative convenzioni e perfezionando i relativi Progetti Formativi. Le altre tipologie di tirocinio vengono gestite al di fuori della piattaforma (estero, post titolo altre Regioni...). Nel 2023 sono state attivate 733 nuove convenzioni per tirocini curriculari in Italia e 1662 tirocini curriculari, 118 convenzioni per tirocini extracurriculari e 38 tirocini extracurriculari, 40 convenzioni per l'estero e 87 tirocini all'estero. In un'apposita sezione della pagina Career Service del sito d'Ateneo vengono promossi gli avvisi pubblici per tirocini extracurriculari di enti pubblici quali ad esempio la Banca d'Italia, la Corte Costituzionale, la Consob e nella pagina tirocini curriculari del sito d'Ateneo le inserzioni per tirocini curriculari relative a bandi particolari o inserzioni di enti ospitanti stranieri non pubblicizzabili attraverso la piattaforma Gomp. Tali pubblicazioni vengono accompagnate da un servizio di newsletter mirato al bacino d'utenza coinvolto nelle inserzioni stesse. L'ufficio Stage e Tirocini svolge in particolare le seguenti attività: supporta l'utenza (enti ospitanti e tirocinanti) relativamente alle procedure di attivazione (che avvengono prevalentemente attraverso la piattaforma Gomp) e alla normativa di riferimento, oltre che telefonicamente e tramite e-mail, con orari di apertura al pubblico; cura i procedimenti amministrativi (contatti con enti ospitanti, acquisizione firme rappresentanti legali, repertorio, trasmissione agli enti previsti da normativa) di tutte le convenzioni per tirocinio e tutti gli adempimenti amministrativi relativi ai Progetti Formativi di tirocini curriculari ed extracurriculari (ad eccezione dei tirocini curriculari del dipartimento di Scienze della Formazione e del dipartimento di Scienze Politiche); cura l'archivio generale dei dati relativi ai tirocini attivati e ne fornisce report su richiesta (Ufficio statistico, Nucleo di Valutazione...) cura l'iter dei tirocini attivati attraverso la Fondazione Crui (Maeci, Scuole Italiane all'estero - Maeci, MUR, Camera dei Deputati) e finanziati dal Miur e di convenzioni particolari con Enti pubblici (Quirinale); gestisce bandi per tirocini post titolo in collaborazione con Enti Pubblici (Banca d'Italia, Corte Costituzionale, Consob) curandone la pubblicizzazione, la raccolta delle candidature e la preselezione in base a dei requisiti oggettivi stabiliti dagli enti stessi; Gestisce le procedure di attivazione di tirocini che vengono ospitati dall'Ateneo, siano essi curriculari che formativi e di orientamento, post titolo, di inserimento /reinserimento (Torno Subito) o Erasmus +; partecipa a progetti finanziati da Enti pubblici quali Provincia, Regione e Ministero del lavoro a sostegno dell'inserimento nel mondo del lavoro.

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

L'Ateneo incentiva periodi di formazione all'estero dei propri studenti nell'ambito di appositi accordi stipulati con università estere, sia nell'ambito dei programmi europei promossi dalla Commissione Europea, sia in quello dei programmi di mobilità d'Ateneo. Gli studenti in mobilità internazionale ricevono un sostegno economico sia sotto forma di contributi integrativi alle borse comunitarie, sia col finanziamento di borse totalmente a carico del bilancio d'Ateneo per altre iniziative di studio e di ricerca per tesi. Per ogni iniziativa vengono pubblicati appositi Bandi, Avvisi, FAQ, Guide. Vengono garantiti un servizio di ricevimento su appuntamento; assistenza nelle procedure di mobilità presso le istituzioni estere, in collaborazione con le strutture didattiche che si occupano dell'approvazione del progetto di formazione; assistenza per le procedure di richiesta del visto di ingresso per mobilità verso Paesi extra-europei; contatto costante con gli studenti che si trovano all'estero e intervento tempestivo in caso di necessità. Tutte le attività di assistenza sono gestite dall'Ufficio Mobilità Internazionale dell'Area Servizi per gli Studenti, che opera in stretta collaborazione con le strutture didattiche, assicurando monitoraggio, coordinamento delle iniziative e supporto ai docenti, anche nelle procedure di selezione dei partecipanti alla mobilità. Nel quadro degli obiettivi di semplificazione, le procedure di candidatura ai bandi sono state tutte informatizzate tramite servizi on line descritti nelle sezioni dedicate del Portale dello Studente (<http://portalestudente.uniroma3.it/>). Attraverso un'area riservata, gli studenti possono visualizzare i dati relativi alla borsa di studio assegnata e svolgere alcune azioni online quali l'accettazione o rinuncia alla borsa, la compilazione del progetto di studio (Learning Agreement) e la firma del contratto finanziario. Per gli aspetti di carattere didattico, gli studenti sono assistiti dai docenti, coordinatori dei programmi o referenti degli accordi, che li indirizzano alla scelta dei corsi da seguire all'estero e li assistono nella predisposizione del Learning Agreement. Il Centro Linguistico di Ateneo offre agli studenti la possibilità di approfondire la conoscenza della lingua straniera prima della partenza attraverso lezioni frontali e corsi in autoapprendimento. Gli studenti sono informati anche sulle opportunità di formazione internazionale offerte da altri Enti o Istituzioni accademiche. Oltre a pubblicare le informazioni sul proprio sito, vengono ospitati eventi dedicati in cui i promotori delle iniziative stesse e le strutture di Ateneo informano e dialogano con gli studenti. Tutte le iniziative di formazione all'estero vengono pubblicizzate nella sezione "Mobilità Internazionale" del Portale dello Studente (<http://portalestudente.uniroma3.it/>), sui siti dei Dipartimenti e sul sito d'Ateneo (<http://www.uniroma3.it/>), nonché diffuse attraverso i profili Facebook e Twitter degli uffici dell'Area Servizi per gli Studenti e dell'Area Studenti, dell'Ateneo e dei Dipartimenti.

Accompagnamento al lavoro

Il Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche dispone di un Comitato di Indirizzo Permanente (CIP), un organo consultivo e di proposta al quale aderiscono soggetti della realtà produttiva con lo scopo di promuovere la condivisione di esigenze, conoscenze e competenze tra il mondo del lavoro ed il mondo della formazione universitaria. Le aziende che aderiscono al CIP offrono un parere esperto e qualificato sulla nostra offerta didattica, contribuiscono alla definizione e alla realizzazione dei percorsi formativi, sostengono gli studenti premiandone il merito e partecipano attivamente al loro inserimento studenti nel mondo del lavoro. La missione del CIP si concretizza nei seguenti compiti: - promozione di iniziative mirate a migliorare la qualità dell'offerta didattica e formativa del Dipartimento; - verifica della congruità dell'offerta didattica e formativa anche con le esigenze del mercato del

lavoro; - proposta di nuovi percorsi formativi - promozione e potenziamento di contatti tra il mondo della formazione universitaria e quello della produzione industriale e dei servizi - intensificazione delle relazioni economico-sociali con le realtà produttive locali. Il Dipartimento organizza due volte l'anno l'evento CV at Lunch, durante il quale oltre 50 aziende incontrano gli studenti dell'ultimo anno delle lauree e delle lauree magistrali. L'incontro è anche occasione di confronto tra aziende e docenti del CdS. Il CdS organizza tutti gli anni diversi seminari in cui gli studenti incontrano imprese, enti, esperti e operatori del settore, con l'obiettivo di favorire passaggio dal mondo accademico a quello lavorativo. A livello di Ateneo: L'Ufficio Job Placement favorisce l'incontro tra la domanda e l'offerta di lavoro attraverso numerosi servizi descritti nella sezione del sito di Ateneo dedicata al Career Service - Università Roma Tre (uniroma3.it) Il Career Service si rivolge agli studenti, ai laureati, alle imprese, alle istituzioni come punto di informazione e di accesso ai numerosi servizi offerti da Roma Tre nell'ambito dell'orientamento professionale, dei tirocini extracurricolari, del placement e intermediazione tra domanda e offerta di lavoro, del sostegno alle start up e all'autoimprenditorialità, del potenziamento dell'occupabilità degli studenti. Attraverso il Career Service viene presentato, suddiviso per macro aree tematiche, il complesso delle attività che fanno capo a diversi uffici dell'Ateneo, nonché è possibile consultare tutte le iniziative dipartimentali in materia di placement e le iniziative che Roma Tre sviluppa in accordo con soggetti esterni pubblici e privati al fine di arricchire continuamente l'offerta di opportunità e servizi proposta a studenti e laureati. Nel corso del 2023 le attività di accreditamento delle aziende per la stipula delle convenzioni per i tirocini sono state svolte interamente sulla piattaforma GOMP. Le aziende accreditate durante l'anno sono state 771. Nella pagina del Career Service dedicata alle opportunità di lavoro sono state pubblicizzate 285 offerte di lavoro (tutte riguardanti contratti di lavoro subordinato) e nel corso dell'anno sono state inviate 118 newsletter mirate, indirizzate a studenti e laureati. Sempre nella direzione di favorire l'incontro tra domanda ed offerta Roma Tre conferma l'adesione al Consorzio AlmaLaurea (www.almalaurea.it). Nel corso dell'anno sono stati realizzati dall'ufficio Job Placement 9 incontri con le aziende. In particolare si segnalano le seguenti iniziative: Bausch&Lomb incontra gli studenti di Ottica e Optometria Career Day "PROIETTA IL TUO FUTURO NEL MONDO GLOBALE" presso il Dip. Di Scienze Politiche (in collaborazione con Porta Futuro Lazio) Fielmann incontra gli studenti di Ottica e Optometria University Day and Job Fair presso il Dipartimento di Giurisprudenza (in collaborazione International Bar Association) Open Day Corte d'Appello di Roma Law In Action – Hogan Lovells Studio Legale Internazionale incontra gli studenti di Giurisprudenza Law In Action – Chiomenti Studio Legale Internazionale incontra gli studenti di Giurisprudenza Law In Action – Portolano Cavallo Studio Legale Internazionale incontra gli studenti di Giurisprudenza Law In Action – AIGA (Associazione Italiana Giovani Avvocati) Studio Legale Internazionale incontra gli studenti di Giurisprudenza "Sebbene il matching diretto tra domanda ed offerta costituisca un importante strumento per i giovani laureati per entrare nel mondo del lavoro sono altresì necessari servizi di accompagnamento che consentano di riflettere e costruire il proprio orientamento professionale. In tale direzione proseguono le attività di Porta Futuro Rete Università, progetto della Regione Lazio-LazioDisco, in collaborazione con gli Atenei, che offre a studenti e laureati l'opportunità di crescere professionalmente, attraverso servizi di orientamento e di formazione, per posizionarsi al meglio sul mercato del lavoro. • Si evidenzia che nel corso dell'anno 452 studenti si sono avvalsi del servizio di CV- Check, consulenza individuale erogata dagli operatori di Porta Futuro Lazio e finalizzata a revisionare il curriculum, verificando che esso contenga gli elementi di contenuto e normativi necessari per renderlo efficace ed in linea con il profilo professionale. • Nel corso del 2023 Porta Futuro Lazio ha realizzato 201 seminari formativi per i quali si riportano di seguito alcuni degli argomenti trattati: Instagram marketing, Web Writing, Cyber Security, LinkedIn, Performance e OKR, Europrogettazione, Project Management, Il colloquio di selezione, Cv e Video Cv, Problem Solving, Intelligenza Emotiva, il ruolo dell'HR, Corso base ed avanzato di Excel, Web Design, AI base ed avanzato. • Su questa pagina è possibile consultare i servizi erogati da Porta Futuro Lazio Roma Tre - Università Roma Tre (uniroma3.it) Grazie all'accordo integrativo "Porta Futuro Lazio" sottoscritto in data 14/09/2023 l'Ufficio Job Placement ha implementato i propri servizi specialistici proponendo incontri finalizzati a sviluppare competenze trasversali e soft skills e ad acquisire validi strumenti di supporto all'inserimento lavorativo. Come previsto dall'accordo sono stati messi a disposizione di studenti e laureati il servizio di Colloquio di Orientamento Professionale di secondo livello ed il servizio di Bilancio di Competenze, entrambi i servizi specialistici sono stati erogati da personale altamente qualificato. Grazie alla collaborazione sinergica tra l'Ufficio Job Placement di Ateneo e lo sportello Porta Futuro Lazio di Roma Tre sono stati realizzati 33 laboratori, ognuno dei quali è stato articolato da un minimo di 4 ore ad un massimo di 30 ore realizzate su più giornate per un totale di 159 ore di attività. Alcuni laboratori sono stati ripetuti in molteplici edizioni dando così l'opportunità ad un vasto numero di utenti di prenderne parte. La promozione delle iniziative è stata svolta attraverso la pubblicazione nell'apposita sezione del Career service dedicata alla Formazione professionale e potenziamento dell'occupabilità - Università Roma Tre (uniroma3.it) e attraverso l'inoltro di numerose newsletter indirizzate a studenti e laureati. Nello specifico sono stati realizzati i seguenti laboratori in presenza: • Fondamentali di Microsoft Excel (8 edizioni, 40 ore) • Microsoft Excel – approfondimento funzioni e formule (4 edizioni, 20 ore) • Articolazione del Curriculum Vitae e lettera di presentazione in lingua inglese (1 edizione, 9 ore) Laboratori On line, su Microsoft Teams: • Supporto redazione cv e colloquio di selezione in lingua spagnola (1 edizione, 12 ore) • Simulazione del colloquio di selezione in lingua inglese (2 edizioni, tot. 18 ore) • Apprendere a distanza con i Mooc (5 edizioni, tot 25 ore) • Sviluppare competenze strategiche per lo studio e il lavoro" (1 edizione, 19 ore) • Forme di ingresso nel mercato del lavoro: relazioni di lavoro, contratti, trattamenti (1 edizione, 16 ore) • Professionisti di elevata qualificazione si sono resi disponibili ad offrire a studenti e laureati la possibilità di intraprendere percorsi di orientamento professionale di II livello articolati in 3 incontri di un'ora ciascuno per un totale di 145 ore di attività, erogate direttamente dalla sede di PFL Roma Tre. • È stato possibile infine beneficiare del servizio di Bilancio di competenze nell'ambito del quale sono stati perseguiti i seguenti obiettivi: rafforzamento dell'empowerment individuale nella ricerca del lavoro o ulteriori opportunità formative; consolidamento di una progettualità matura nella ricerca del lavoro o ulteriori opportunità formative; miglioramento della conoscenza del mercato del lavoro nel cui orizzonte collocare la progettualità di ciascun partecipante all'attività di Bilancio di competenze. • Le ore complessive dedicate al Bilancio di competenze sono state 184 erogate direttamente dalla sede di PFL Roma Tre."

Opinioni studenti

Le informazioni relative all'esperienza dello studente sono state desunte dai dati forniti dall'Ufficio Statistico di Ateneo relativi al rilevamento dell'opinione degli studenti per gli insegnamenti tenuti nell'a.a. 2022/23. Inoltre, sono stati resi disponibili anche i dati relativi ai singoli insegnamenti. Ciascun docente può anche consultare i risultati relativi ai propri insegnamenti per opportuna verifica. Le Opinioni degli Studenti sono state discusse nel Consiglio di Collegio Didattico del 14/12/2023 ed il rapporto qui allegato è stato discusso ed approvato nel Consiglio di Dipartimento immediatamente successivo.

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

La struttura organizzativa e le responsabilità a livello di Ateneo in relazione al Sistema di Assicurazione della Qualità (SAQ) sono illustrate nel Manuale della Qualità, in cui sono definiti i principi ispiratori del SAQ di Ateneo, i riferimenti normativi e di indirizzo nei diversi processi di Assicurazione della Qualità (AQ), le caratteristiche stesse del processo per come sono state declinate dall'Ateneo, nonché i ruoli e le responsabilità definite a livello centrale e locale.

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

1. Strutture Per l'assicurazione della qualità il CdS si avvale di un Responsabile della Qualità del CdS e di un'apposita commissione denominata 'Commissione per la Qualità e l'Autovalutazione' del Collegio Didattico di Ingegneria Informatica, a cui partecipa almeno un rappresentante degli studenti per ciascuno dei CdS di competenza del Collegio Didattico di Ingegneria Informatica. Tale Commissione ha lo scopo di: - supportare il CdS nel processo di miglioramento continuo della qualità della formazione; - aiutare il CdS ad aumentare la propria competitività nell'ambito dell'Ateneo e del bacino dell'utenza; - aiutare il CdS a costruire un rapporto virtuoso tra autonomia e responsabilità; - rendere trasparente l'andamento dei processi formativi del CdS; - aiutare il CdS a valutare il rapporto tra la qualità della formazione e le risorse impiegate. Il coordinatore del CdS promuove inoltre il massimo coordinamento fra i responsabili delle attività formative, anche per ciò che riguarda le prove di valutazione e relaziona in Consiglio sui risultati della azione di coordinamento. 2. Strumenti La verifica dell'efficacia e dell'efficienza delle attività formative definite dall'ordinamento didattico del CdS è svolta, anche usufruendo dei dati forniti dall'Ateneo e dall'ANVUR, almeno sulla base delle seguenti azioni: - valutazione diretta da parte degli studenti (tramite questionari di valutazione)

dell'organizzazione e metodologia didattica di ogni singolo insegnamento; - monitoraggio dei flussi studenteschi (numero di immatricolazioni, di abbandoni, di trasferimenti in ingresso e in uscita); - monitoraggio dell'andamento del processo formativo (livello di superamento degli esami previsti nei diversi anni di corso, voto medio conseguito, ritardi registrati rispetto ai tempi preventivati dal percorso formativo); - valutazione quantitativa e qualitativa dei risultati della formazione (numero dei laureati, durata complessiva degli studi, votazione finale conseguita); - valutazione dell'efficienza delle strutture e dei servizi di supporto all'attività formativa - pubblicizzazione dei risultati delle azioni di valutazione. 3. Organizzazione e gestione delle attività di formazione La formazione in ambito di AQ è stata curata soprattutto attraverso incontri con il Presidio della Qualità dell'Ateneo (PQA). Gli ultimi incontri si sono tenuti il 21/02/2019, finalizzato a fornire indicazioni propedeutiche alla stesura del Rapporto di Riesame Ciclico (RRC), e il 30/04/2019, finalizzato a illustrare i commenti del PQA alla bozza del RRC prodotta dal CdS. Si segnala che il Dipartimento ha individuato un Responsabile Qualità per la didattica (prof. Roberto Camussi) che ha partecipato, il 13 Luglio 2015, ad un corso di formazione intitolato 'Le procedure di accreditamento periodico', organizzato dalla Fondazione CRUI e che interagisce con i Responsabili Qualità dei collegi didattici del dipartimento. 4. Sorveglianza e monitoraggio Sia in ambito di Collegio Didattico che di Dipartimento sono numerose le occasioni di riflessione riguardanti l'efficacia dei processi messi in atto per l'AQ e l'operatività delle azioni di miglioramento proposte nei Rapporti di Riesame e discusse nelle relazioni delle Commissioni Paritetiche. Il CdL di Ingegneria Informatica è stato selezionato per un'audizione da parte del Nucleo di Valutazione di Ateneo volta alla verifica della messa in atto delle procedure di AQ. L'incontro, avvenuto il 21 Febbraio 2019 è risultato molto costruttivo sia per la valutazione positiva ricevuta che per la definizione di alcune misure migliorative da mettere in atto. Si sottolinea infine che a livello dipartimentale, nell'ambito delle attività della Commissione Didattica, vengono effettuati incontri periodici tra il Responsabile della Qualità per la didattica del Dipartimento ed i coordinatori dei CdS. Tali riunioni sono programmate in corrispondenza dei Consigli di Dipartimento e quindi si effettuano solitamente con cadenza mensile. Nell'ambito di tali incontri vengono monitorate le azioni messe in atto in ambito di AQ e discusse eventuali criticità di carattere operativo. 5. Programmazione dei lavori Il CdS rivede periodicamente tutto il piano dell'azione formativa alla luce dei risultati della valutazione, anche partecipando alle procedure di autovalutazione, valutazione e accreditamento previste dalla normativa vigente.

Opinioni dei laureati

Una comparazione della soddisfazione per il corso di studio concluso e della condizione occupazionale dei laureati rispetto ai corsi della stessa classe in Italia è disponibile nel file allegato.

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

Il percorso formativo del CdS si conclude con lo svolgimento di una tesi di laurea magistrale (corrispondente ad un'attività misurata in 26 CFU) che viene svolta da un buon numero di studenti presso un'azienda esterna. Il CdS favorisce inoltre lo svolgimento di tesi all'estero su richiesta degli studenti, che hanno portato in passato all'instaurarsi di rapporti di lavoro post-laurea all'estero. I co-relatori aziendali sono invitati ad esprimere un parere sui punti di forza e sulle aree di miglioramento nella preparazione dello studente giunto al termine del percorso formativo, o partecipando direttamente alle sedute di laurea magistrale o tramite il relatore della tesi di laurea magistrale. I pareri espressi dai relatori aziendali sono stati finora molto positivi per la larga maggioranza dei laureati magistrali, sia in termini delle competenze possedute dai laureandi che in termini del grado di autonomia nello svolgimento delle attività a loro assegnate. Queste occasioni di confronto rappresentano un'ulteriore opportunità per sviluppare il dialogo con il mercato del lavoro, che si aggiunge ai contatti del CdS consultati in fase programmatica e durante gli eventi organizzati dal Collegio didattico di Ingegneria Informatica, dal Dipartimento di Ingegneria e dall'Ateneo.

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

La programmazione dei lavori e la definizione delle principali tempistiche per le attività di gestione dei corsi di studio e per l'assicurazione della qualità sono ogni anno deliberate dal Senato Accademico, ai sensi del Regolamento didattico di Ateneo, su proposta degli uffici e del Presidio della Qualità. La definizione di tale programma è correlata alle modalità e alle tempistiche stabilite annualmente dal pertinente provvedimento ministeriale, in accordo con le indicazioni dell'ANVUR. Pertanto, per l'anno accademico di riferimento, si opera secondo le modalità e tempistiche definite nel documento qui allegato. Ulteriori modalità e tempistiche di gestione del corso di studio, specificamente individuate per il funzionamento del corso stesso, sono indicate nel Regolamento didattico del corso, consultabile tramite il link riportato qui di seguito.

Riesame annuale

Il processo di riesame del CdS è condotto come segue: - Il Collegio Didattico di Ingegneria Informatica riceve le osservazioni del Presidio della Qualità di Ateneo relativamente alla redazione dei commenti sintetici alla SMA. - Il Presidio della Qualità di Ateneo approva le linee guida per la redazione dei commenti sintetici alla SMA. - La Commissione per la Qualità e l'Autovalutazione del Collegio Didattico di Ingegneria Informatica avvia l'istruttoria per il riesame annuale del CdS, provvedendo alla redazione del commento sintetico alla SMA. - Il documento viene discusso e approvato formalmente prima dal Consiglio del Collegio Didattico di Ingegneria Informatica e successivamente dal Dipartimento di Ingegneria.

Il Corso di Studio in breve

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale e dell'Automazione, afferente al Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche dell'Università degli Studi Roma Tre e appartenente alla classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Informatica LM-32, è finalizzato al conseguimento del titolo di studio universitario: Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale e dell'Automazione. Il Corso di Laurea Magistrale mira a formare ingegneri informatici con elevata qualificazione professionale, specializzati nelle applicazioni gestionali e dell'automazione. Risponde quindi a un'esigenza precisa del territorio, proveniente sia dai laureati in Ingegneria Informatica che vogliono approfondire la preparazione gestionale e dell'automazione, presente in misura embrionale nelle lauree triennali in Ingegneria Informatica, sia dalle imprese per coprire quelle posizioni di esperto informatico con competenze multidisciplinari gestionali e dell'automazione che sono richieste dal mercato del lavoro. Il corso di studio è ad accesso libero, senza alcuna prova in ingresso, ed il requisito richiesto è il possesso di una laurea nella Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione L-08 o nella Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale L-09. Inoltre, è necessario che lo studente abbia competenze di: analisi matematica, geometria ed algebra, fisica, ricerca operativa, fondamenti di informatica, fondamenti di automatica, sistemi ad eventi, elettrotecnica, economia applicata all'Ingegneria, tipiche dei corsi di laurea in Ingegneria Informatica. Pertanto, per accedere al corso di studio è necessario presentare una domanda di pre-iscrizione, documentando tutte le attività formative del proprio piano di studio relativo alla Laurea. Il corso di studio è organizzato con (i) un primo anno dedicato al consolidamento e al rafforzamento della formazione ingegneristica di primo livello nel campo gestionale e in quello dell'automazione e (ii) un secondo anno, dedicato all'acquisizione di conoscenze avanzate e d'avanguardia nell'ambito della ingegneria informatica, gestionale e dell'automazione. L'approfondimento delle conoscenze nelle aree Gestionale o dell'Automazione viene completato nell'ambito di appositi curricula formativi, denominati rispettivamente curriculum 'Gestionale' e curriculum 'Automazione dei Sistemi Complessi'. Nel primo è previsto un maggiore approfondimento dei concetti e metodi per la risoluzione di problemi decisionali di carattere economico-gestionale tipici di organizzazioni complesse. Nel secondo è invece previsto un maggiore approfondimento di concetti e metodi necessari alla progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di automazione. Il corso di studio consente l'accesso, previo superamento dell'Esame di Stato, all'Albo professionale dell'Ordine degli Ingegneri nella Sezione A, Settore dell'informazione, ed è orientato alla formazione di tecnici

aventi le competenze richieste per operare in numerose realtà lavorative, incluse le industrie operanti negli ambiti della produzione di beni e servizi, le imprese informatiche, elettroniche, elettromeccaniche, in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e impianti per l'automazione, la pubblica amministrazione, gli enti di ricerca, le imprese manifatturiere e di servizi, per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione delle attività, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica e il project management. Il percorso di studi è comunque progettato per fornire tutte le competenze e conoscenze necessarie per consentire l'accesso ed una proficua fruizione di eventuali successivi corsi di dottorato di ricerca o master di secondo livello. Le attività didattiche si svolgono in un campus organizzato e piacevole, vicino al centro di Roma, e raggiungibile facilmente con mezzi pubblici. Le aule sono accoglienti e sono situate nello stesso edificio che ospita gli studi dei docenti, facilitando così l'interazione tra studenti e docenti. I laboratori didattici sono ampi, moderni e bene organizzati. Gli studenti hanno inoltre a disposizione una nuova biblioteca ed ampi spazi per lo studio. La mensa universitaria è vicina, così come gli impianti sportivi. Il Collegio Didattico favorisce il coinvolgimento degli studenti in attività formative presso istituzioni universitarie estere, ad esempio tramite programmi Erasmus o attraverso lo svolgimento del lavoro di tesi presso aziende, università o enti di ricerca esteri.

Modalità di svolgimento della prova finale

La prova finale consiste nella discussione della tesi in una seduta pubblica davanti ad una commissione costituita da almeno cinque docenti. Prima della seduta il Collegio Didattico nomina una persona (docente o collaboratore, di solito comunque attivo presso l'università), detta controrelatore, che esamina la tesi e fornisce alla commissione una valutazione indipendente e aggiuntiva rispetto a quella del relatore. Ulteriori dettagli sono indicati nel regolamento allegato.

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

Il Collegio Didattico di Ingegneria Informatica ha rapporti frequenti con numerosi portatori di interesse, rappresentativi del mondo della produzione di beni e servizi e delle professioni, al fine di verificare, migliorare e ottimizzare l'offerta formativa in riferimento alle attuali e future esigenze del mercato del lavoro, nonché creare opportunità per tirocini esterni. La gamma degli enti e delle organizzazioni di interesse per il CdS è ampia e comprende il settore della Pubblica Amministrazione, delle Aziende Private, del Terzo Settore e più in generale della Società Civile. Le attività di collegamento sono supervisionate dal Coordinatore del collegio, di concerto e con il supporto del rappresentante del Collegio nel Comitato di Indirizzo Permanente (CIP) di Dipartimento di Ingegneria. Il Comitato ha lo scopo di promuovere la condivisione di esigenze, conoscenze e competenze tra il mondo del lavoro ed il mondo della formazione universitaria. Pur in presenza di numerose iniziative di Ateneo/Dipartimento, il Collegio didattico di ingegneria informatica ha ritenuto utile attivare ulteriori iniziative, tra le quali una 'commissione per le convenzioni e i rapporti con le aziende'. Inoltre, i docenti del Collegio sono impegnati attivamente anche a livello individuale nella promozione dei rapporti con aziende ed enti pubblici e privati. Per rafforzare ulteriormente questa collaborazione continua, dal 2008 il Collegio ha istituito una specifica iniziativa, la 'Consulta di Ingegneria Informatica per i Rapporti con la Realtà Produttiva' (<http://informatica.dia.uniroma3.it/jobs/consulta/>), un organo consultivo e di proposta, al quale aderiscono soggetti della realtà produttiva con lo scopo di promuovere la condivisione di esigenze, conoscenze e competenze tra il mondo del lavoro ed il mondo della formazione universitaria. In aggiunta alle precedenti iniziative, il CdS sostiene e promuove manifestazioni ed eventi periodici che costituiscono ulteriori occasioni di confronto con il mondo del lavoro di riferimento per i profili in uscita dal CdS. Tra questi si segnalano i seguenti: Codemotion (cadenza annuale, oltre 2000 partecipanti <https://events.codemotion.com/conferences/rome/2019/>), Data Driven Innovation (cadenza annuale, oltre 100 speakers nel 2018 <https://2018.datadriveninnovation.org/it/>), CV at Lunch (due volte l'anno, oltre 50 aziende incontrano gli studenti http://www.ingegneria.uniroma3.it/?page_id=25818). Nel 2018, nei locali della Sezione di Informatica e Automazione del Dipartimento di Ingegneria, è stata avviata l'esperienza di un percorso di training, incubazione e open innovation per startup aperto a studenti e/o neolaureati, che attualmente ospita i partecipanti al progetto di ateneo Dock3 (<http://www.dock3.it/>). Numerosi sono anche i rapporti informali con i portatori di interesse, che costituiscono ulteriori occasioni di confronto circa l'adeguatezza e il miglioramento continuo dell'offerta formativa rispetto alle esigenze del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni. Nel corso del 2019 sono stati consultati i seguenti studi di settore: 'Rapporto Assinform: Il digitale in Italia 2018', 'Rapporto 2018 Almalaurea: XX indagine - Profilo dei Laureati 2017', 'World Economic Forum: The Future of Jobs Report 2018'. Nel corso del 2022 sono stati consultati i seguenti studi di settore: 'Rapporto Assinform: Il digitale in Italia 2021 (vol I)', 'Rapporto 2021 Almalaurea: XXIII indagine - Profilo dei Laureati 2020', 'World Economic Forum: The Future of Jobs Report 2020', 'PMI 2022 jobs report'. Si segnalano inoltre i seguenti eventi. Nei giorni 22 giugno 2023, 13 luglio 2023, 14 luglio 2023, 26 settembre 2023, 11 ottobre 2023, sono avvenuti degli incontri con gli stakeholders documentati nel file allegato. Il giorno 26/02/2016 il Collegio Didattico di Ing. Informatica ha incontrato diverse aziende sul tema Ingegneria Informatica: Tirocini, Tesi, Job Placement. Il giorno 13/11/2015 si è svolta, presso la sala conferenze del Dipartimento di Ingegneria, la tavola rotonda: 'Ingegneria 2025: quale formazione per gli ingegneri del futuro', nella quale alcuni esponenti altamente qualificati del mondo produttivo si sono confrontati sul processo di rinnovamento della formazione degli ingegneri per il prossimo decennio. Obiettivo principale dell'evento è stato quello di promuovere iniziative di collaborazione con i principali attori che concorrono alla crescita del Paese (grande industria, PMI, startup, istituzioni) per raccogliere indicazioni e sollecitazioni nella progettazione e nell'aggiornamento continuo dell'offerta formativa e incoraggiando l'innovazione didattica, dalle lauree di primo livello fino ai dottorati di ricerca. Hanno partecipato rappresentanti delle seguenti organizzazioni: Ordine Ingegneri della Provincia di Roma, Holding Fotovoltaica Spa, University of Texas, Telecom Italia, Corte dei Conti, Nis Energy Block, Salini Impregilo. Hanno inoltre partecipato rappresentanti delle PMI del territorio e fondatori di start-up. Anche in questa occasione, i pareri espressi dai rappresentanti del mondo dell'impresa sui progetti didattici presentati sono stati complessivamente positivi. Inoltre, è stata confermata la disponibilità delle diverse organizzazioni a mantenere un rapporto strutturato con il Corso di Studi nell'ambito delle svolgimento delle attività didattiche, del trasferimento delle competenze e dell'accompagnamento degli studenti nel mondo del lavoro.

Modalità di ammissione

Il Regolamento Didattico del CdS (allegato) specifica le modalità di ammissione e di verifica dei requisiti descritti nel Quadro A3.a, indicando altresì le modalità di ammissione nel caso in cui la verifica non sia positiva.

Offerta didattica

Gestionale

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810208 - Decision Support Systems and Analytics	C	MAT/09	6	54	AP	ITA
20802137 - ECONOMIA E STRATEGIA AZIENDALE	C	ING-IND/35	6	54	AP	ITA
20802112 - SIMULAZIONE DI PROCESSI INDUSTRIALI E LOGISTICI	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
20810528 - TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: uno a scelta tra tre insegnamenti	B	ING-INF/05				
Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: due a scelta tra cinque insegnamenti	B	ING-INF/04				

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20830086 - Business Leadership and Intelligence	C	ING-IND/35	9	81	AP	ITA
20802073 - OTTIMIZZAZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI	C	MAT/09	6	54	AP	ITA
Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: uno a scelta tra tre insegnamenti	B	ING-INF/05				
Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: due a scelta tra cinque insegnamenti	B	ING-INF/04				

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20801784 - OTTIMIZZAZIONE DELLA LOGISTICA	C	MAT/09	9	81	AP	ITA
20801762 - METODI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI MANAGERIALI	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale: altre attività offerte (secondo anno) e cfu a scelta libera dello studente	D					
20801785 - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	F		1	25	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20801786 - PROVA FINALE	E		26	650	I	ITA
20801785 - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	F		1	25	I	ITA

Automazione dei sistemi complessi

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810528 - TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
20802112 - SIMULAZIONE DI PROCESSI INDUSTRIALI E LOGISTICI	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi I anno : uno a scelta tra quattro insegnamenti	B	ING-INF/05				
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO due a scelta tra quattro insegnamenti	B	ING-INF/04				
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra tre insegnamenti	C					
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra due insegnamenti	C					

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810158 - Model Identification and Data Analysis	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi I anno : uno a scelta tra quattro insegnamenti	B	ING-INF/05				
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO due a scelta tra quattro insegnamenti	B	ING-INF/04				
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra tre insegnamenti	C					
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra due insegnamenti	C					
20410163 - CFU A SCELTA DELLO STUDENTE	D		6	54	AP	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20802136 - CYBER PHYSICAL SYSTEMS	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20802143 - ROBOTICA	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
20801785 - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	F		1	25	AP	ITA
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: altre attività offerte (secondo anno) e cfu a scelta libera dello studente	D					
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: II ANNO uno a scelta tra due insegnamenti	C	MAT/09				

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20801786 - PROVA FINALE	E		26	650	I	ITA
20801785 - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	F		1	25	I	ITA

Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
---------------	------------	-----	-----	-----	-----------	--------

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra tre insegnamenti

20802073 - OTTIMIZZAZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI (secondo semestre)	C	MAT/09	6	54	AP	ITA
20802137 - ECONOMIA E STRATEGIA AZIENDALE (primo semestre)	C	ING-IND/35	6	54	AP	ITA
20810207 - MISURE E TECNOLOGIE DEI CONTROLLI (primo semestre)	C	ING-INF/04	6	54	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi I anno : uno a scelta tra quattro insegnamenti

20810205 - Imprenditorialità digitale (secondo semestre)	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20810322 - Intelligenza artificiale e machine learning (primo semestre)	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801961 - SISTEMI OPERATIVI (primo semestre)	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801686 - BASI DI DATI (primo semestre)	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO due a scelta tra quattro insegnamenti

20810529 - Cybersecurity for Industrial IoT and Critical Infrastructures (secondo semestre)	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20801966 - GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE (secondo semestre)	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20810400 - ADVANCED CONTROL SYSTEMS (secondo semestre)	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20801782 - ANALISI DEI SISTEMI AD EVENTI (primo semestre)	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: altre attività offerte (secondo anno) e cfu a scelta libera dello studente

20810209 - Complex robotic systems laboratory (primo semestre)	D	ING-INF/04	3	27	AP	ITA
--	---	------------	---	----	----	-----

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810210 - Laboratorio di metodi decisionali (primo semestre)	D	MAT/09	3	27	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: uno a scelta tra tre insegnamenti

20810322 - Intelligenza artificiale e machine learning (primo semestre)	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20810205 - Imprenditorialità digitale (secondo semestre)	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801686 - BASI DI DATI (primo semestre)	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: due a scelta tra cinque insegnamenti

20810158 - Model Identification and Data Analysis (secondo semestre)	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20801966 - GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE (secondo semestre)	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20810529 - Cybersecurity for Industrial IoT and Critical Infrastructures (secondo semestre)	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20810531 - ADVANCED PROJECT MANAGEMENT (primo semestre)	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20801782 - ANALISI DEI SISTEMI AD EVENTI (primo semestre)	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale: altre attività offerte (secondo anno) e cfu a scelta libera dello studente

20810210 - Laboratorio di metodi decisionali (primo semestre)	D		3	27	AP	ITA
20810209 - Complex robotic systems laboratory (primo semestre)	D		3	27	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra due insegnamenti

20801715 - MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI (primo semestre)	C	ING-IND/32	9	81	AP	ITA
--	---	------------	---	----	----	-----

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20830086 - Business Leadership and Intelligence (secondo semestre)	C	ING-IND/35	9	81	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: II ANNO uno a scelta tra due insegnamenti

20801784 - OTTIMIZZAZIONE DELLA LOGISTICA (primo semestre)	C	MAT/09	9	81	AP	ITA
20810533 - DECISION SUPPORT SYSTEMS AND APPLICATIONS (primo semestre)			0	0		
DECISION SUPPORT SYSTEMS AND ANALYTICS (primo semestre)	C	MAT/09	6	54	AP	ITA
LABORATORIO DI METODI DECISIONALI (primo semestre)	C	MAT/09	3	27		

Legenda

Tip. Att. (Tipo di attestato): **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

Att. Form. (Attività formativa): **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

Obiettivi formativi

ADVANCED CONTROL SYSTEMS

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre

Il corso mira a fornire una solida base matematica per comprendere i sistemi dinamici su rete, noti anche come sistemi multi-agente distribuiti, con un'enfasi particolare sulla teoria di Perron-Frobenius. Gli obiettivi formativi del corso includono la comprensione dei fenomeni dinamici fondamentali relativi ai sistemi multi-agente, tra cui il consenso, nonché la capacità di progettare e analizzare algoritmi distribuiti per questi sistemi. Durante il corso, verranno acquisite competenze nell'analisi di sistemi dinamici multi-agente attraverso l'utilizzo della teoria delle matrici e dei grafi. In particolare, verranno proposti metodi matematici per analizzare matrici con componenti non negative, che rappresentano l'interconnessione tra attori eterogenei, al fine di identificare le proprietà strutturali della rete sottostante. Durante il corso, gli studenti esploreranno l'analisi di questi sistemi attraverso la teoria delle matrici e dei grafi, lavorando su esempi concreti per aiutare a comprendere meglio i concetti presentati.

(English)

The course aims to provide solid mathematical principles for understanding interconnected dynamical systems, also known as multi-agent distributed systems, with particular attention to the Perron-Frobenius theory. The learning objectives of the course include an understanding of dynamic phenomena related to multi-agent systems, including consensus, as well as the ability to design and analyze distributed algorithms for such systems. During the course knowledge will be acquired in the analysis of multi-agent dynamical systems using matrix and graph theory. In particular, mathematical methods will be proposed to analyze matrices with non-negative components, representing the interconnection between heterogeneous actors, in order to identify the structural properties of the underlying network. During the course students will deepen the analysis of interconnected dynamical systems through matrix and graph theory, working on examples to better understand the concepts presented.

OTTIMIZZAZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Fornire un compendio di tecniche, metodi, modelli e approcci per il decision making nel settore pubblico. Il corso partirà da un insieme di casi di studio, variabili di anno in anno, riguardanti il progetto e la gestione operativa di servizi pubblici per sviluppare modelli e metodi di ottimizzazione adeguati alla loro risoluzione, tenendo presenti le problematiche etiche e politiche che distinguono il settore pubblico da quello privato. A valle del corso i risultati attesi sono la capacità, da parte dello studente, di analizzare, formalizzare e risolvere tipici problemi inerenti la pianificazione e la gestione operativa di servizi: di trasporto pubblico (urbano, ferroviario, aereo), di prevenzione e gestione delle emergenze (polizia, vigili del fuoco, pronto soccorso), per l'assistenza sanitaria, per la produzione e distribuzione di beni (acqua, energia), per la conservazione di beni (culturali e ambientali), per l'organizzazione di grandi eventi (sportivi, elezioni).

(English)

This course gives a compendium of techniques, methods and solution approaches to support the decision making process in the public sector. The course is based on case studies concerning the design and the management of public services and it is focused on the development of optimization models and solution algorithms. Ethical and political issues, typical of the public sector, are also addressed

MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre

Conoscere le soluzioni costruttive e le caratteristiche funzionali delle principali macchine elettriche rotanti, inclusi i modelli utilizzati per lo studio del comportamento elettromeccanico in regime dinamico, al fine di acquisire la capacità di scegliere e di saper utilizzare le varie macchine elettriche rotanti impiegate nelle applicazioni elettriche industriali o nei sistemi di produzione della potenza elettrica. Conoscere le configurazioni di base dei convertitori elettronici di potenza utilizzati per la regolazione delle grandezze elettriche di alimentazione delle macchine elettriche. Conoscere gli algoritmi di base utilizzati negli azionamenti elettrici per la regolazione ed il controllo delle prestazioni elettromeccaniche della macchina: posizione, velocità, coppia e flusso. Saper individuare le principali caratteristiche di dimensionamento di un azionamento elettrico in relazione alle specifiche tecniche della applicazione.

(English)

The course has the purpose to describe the manufacturing features and the functional characteristics of the main rotating electrical machines, including dynamic models used for the study of the electrical machine behavior in electromechanical systems. It is expected that the student will acquire the ability to select the various electromechanical equipment used in industrial applications or in power systems for the electric energy generation. The course gives basic knowledge concerning the main configurations of the power electronic converters that are used for the control of power supply of electrical machines as well as it gives basic knowledge of the main algorithms being used in electric drives for control and monitoring of the machine performance. As a result, the course is targeted to give the know-how concerning how to select main design characteristics of an electric drive in connection with the functional specification of a given application.

DECISION SUPPORT SYSTEMS AND APPLICATIONS

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre

Modulo I - Obiettivo del corso è far acquisire i principali strumenti teorici e metodologici per la modellizzazione delle decisioni e per l'individuazione delle

migliori strategie di supporto alle decisioni in considerazione degli obiettivi prefissati. Il corso mira anche a fornire abilità e competenze su come utilizzare i dati a disposizione per implementare modelli prescrittivi analitici a supporto delle decisioni, come leggere i risultati forniti dai modelli in uso e come interpretarli per proporre soluzioni opportune a problemi gestionali complessi. Modulo II - Fornire agli studenti le competenze necessarie a concepire, sviluppare e portare a termine un progetto complesso di ricerca operativa. L'insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale e si svolgerà presso il Laboratorio di "Automazione e organizzazione industriale" del Dipartimento di Ingegneria.

(English)

The aim of the course is to present the main theoretical and methodological tools for modeling decisions and for identifying the best decision support strategies. The course also aims at providing the skills on how to use the available data in analytical prescriptive models, how to read the results provided by the adopted models and how to interpret them to propose appropriate solutions to complex management problems. Provide students with skills necessary to conceive, develop and complete a complex Operations Research project. The teaching is characterized by a highly experimental approach and will take place at the "Automation and operations research in industry" Laboratory of the Department of Engineering.

DECISION SUPPORT SYSTEMS AND ANALYTICS: in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre

Obiettivo del corso è far acquisire i principali strumenti teorici e metodologici per la modellizzazione delle decisioni e per l'individuazione delle migliori strategie di supporto alle decisioni in considerazione degli obiettivi prefissati. Il corso mira anche a fornire abilità e competenze su come utilizzare i dati a disposizione per implementare modelli prescrittivi analitici a supporto delle decisioni, come leggere i risultati forniti dai modelli in uso e come interpretarli per proporre soluzioni opportune a problemi gestionali complessi.

(English)

The aim of the course is to present the main theoretical and methodological tools for modeling decisions and for identifying the best decision support strategies. The course also aims at providing the skills on how to use the available data in analytical prescriptive models, how to read the results provided by the adopted models and how to interpret them to propose appropriate solutions to complex management problems.

LABORATORIO DI METODI DECISIONALI: in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre

Fornire agli studenti le competenze necessarie a concepire, sviluppare e portare a termine un progetto complesso di ricerca operativa. L'insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale e si svolgerà presso il Laboratorio di "Automazione e organizzazione industriale" del Dipartimento di Ingegneria.

(English)

Provide students with skills necessary to conceive, develop and complete a complex Operations Research project. The teaching is characterized by a highly experimental approach and will take place at the "Automation and operations research in industry" Laboratory of the Department of Engineering.

Intelligenza artificiale e machine learning

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

L'obiettivo è quello di presentare i modelli, i metodi e le tecniche fondamentali di alcune aree rilevanti dell'Intelligenza Artificiale, con particolare riferimento ai metodi di ricerca automatica di soluzioni nello spazio degli stati e all'Apprendimento Automatico (Machine Learning), e di utilizzarli come strumenti per lo sviluppo di tecnologie innovative. Per quanto riguarda il Machine Learning, il corso consentirà agli studenti di apprendere i principali metodi e algoritmi tipici della disciplina, ossia quelli supervisionati, non supervisionati e per rinforzo. Le lezioni e le esercitazioni pratiche svolte durante il corso consentiranno allo studente di acquisire capacità di analisi e di problem solving su vari domini d'interesse per la disciplina.

(English)

The goal is to present the fundamental models, methods and techniques of some relevant areas of Artificial Intelligence, with particular reference to heuristic search and Machine Learning, and to use them as tools for the development of innovative technologies. As for Machine Learning, the course will allow students to learn the main methods and algorithms typical of the discipline (supervised, unsupervised and with reinforcement). The lessons and practical exercises carried out during the course will allow the student to acquire analytical and problem solving skills on various domains of interest for the discipline.

Cybersecurity for Industrial IoT and Critical Infrastructures

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Modellazione di grandi infrastrutture industriali (reti di distribuzione, sistemi di telecomunicazioni e sistemi di trasporto) e studio delle interdipendenze tra le stesse. L'analisi di tali sistemi sarà finalizzata alla progettazione di sistemi resilienti e alla valutazione di rischi in ambito distribuito. A valle del corso i risultati attesi sono la capacità, da parte dello studente, di: analizzare e modellare grandi sistemi distribuiti, progettare sistemi di supervisione e controllo per grandi infrastrutture distribuite, realizzare architetture Service Oriented 4. progettare sistemi per la valutazione del rischio in ambito distribuito e elaborare piani di business continuity.

(English)

The objectives will be the study and comprehension of systems of system theory and the modeling of large infrastructures (distribution networks, telecommunication networks, transportation networks). Interdependencies among different infrastructures will be analyzed with the aim of evaluating the distributed risk and designing resilient systems. Service oriented architectures will be studied as well as distributed awareness systems.

CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Secondo anno - Secondo semestre

Seminari a frequenza obbligatoria. Obiettivo del corso è presentare agli studenti conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro attraverso testimonianze dirette da protagonisti della realtà produttiva. Vengono illustrate le dinamiche di inserimento e di carriera in diverse tipologie di aziende (startup, pmi, multinazionale) in diversi settori merceologici (software integrator, aziende di servizi, aziende di prodotto, gruppi assicurativi e bancari, utility). Vengono insegnati soft skills, utili all'inserimento nel mondo del lavoro (preparazione del cv, preparazione per colloquio di lavoro). Vengono inoltre introdotte nozioni di base del diritto del lavoro.

(English)

Frequency seminars mandatory The course aims to present the main soft skills for employment access through seminars held by speakers from the production reality. The seminars illustrate the job and career dynamics in different types of companies (startups, SMEs, multinationals) in different sectors (software integrators, service companies, product companies, insurance and banking groups, utilities). Soft skills include how to write an effective CV, how to address the job interview. The course also introduces basic notions of labor laws.

Imprenditorialità digitale

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Fornire agli studenti le competenze tecniche e metodologiche necessarie a concepire, sviluppare e realizzare un progetto imprenditoriale digitale. Il corso sarà articolato in tre parti. La prima parte ha l'obiettivo di illustrare le motivazioni alla base del successo delle aziende digitali (in particolare, ma non solo, le startup) e le dinamiche dell'innovazione digitale. La seconda parte propone agli studenti gli strumenti tecnici e metodologici per la realizzazione di un progetto imprenditoriale digitale. La terza parte consiste nella realizzazione di un progetto ed è caratterizzata da un approccio fortemente sperimentale.

(English)

Provide students with technical and methodological skills necessary to conceive, develop and implement a digital business project. The course will be divided into three parts. The first part aims to explain the reasons behind the success of digital companies (especially, but not only, startups) and digital innovation dynamics. The second part offers students the technical and methodological tools for the realization of a digital business project. The third part consists in the realization of a project and is characterized by a strongly experimental approach.

TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Fornire allo studente conoscenze metodologiche e tecniche per la modellistica e l'analisi di sistemi lineari e stazionari rappresentabili con modelli alle variabili di stato. Fornire gli strumenti per la progettazione di algoritmi di controllo basati su queste rappresentazioni. Derivare il modello dinamico alle variabili di stato di un sistema a più ingressi e più uscite. Valutare le proprietà strutturali di questo e progettare il controllore assegnando la dinamica desiderata, eventualmente con l'impiego di un osservatore. Fornire i principi base per l'analisi dei sistemi non lineari.

(English)

Provide to the students methodologies and techniques for the analysis and modeling of linear time-invariant systems by focusing on the state-space representation. Provide the knowledge for the design of feedback control systems. Derive the state-space model of Multi-Input Multi-Output systems. Provide the knowledge of the structural properties of MIMO dynamical models and the asymptotic observer for the eigenvalue assignment problem and the regulation problem. Provide the students with basic concepts for the analysis of nonlinear system.

GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Fornire gli elementi metodologici necessari ad effettuare la pianificazione, programmazione ed il controllo della produzione negli impianti industriali, con particolare riferimento ai sistemi produttivi manifatturieri, sia in caso di produzione a magazzino che su commessa, analizzando le differenze tra sistemi push e pull. Vengono inoltre discusse le problematiche di stima delle prestazioni dei sistemi produttivi in contesti reali e si illustrano i legami tra gestione della produzione, strategia aziendale, pianificazione della capacità produttiva, e gestione delle scorte.

(English)

This course is aimed at providing the basic methodological tools required for production planning and control in manufacturing systems. Specific methods used in make to stock, assemble to order, make to order, and engineering to order are analyzed, also discussing the differences between push and pull production systems. The course follows the traditional hierarchical approach including aggregate production and capacity planning, master production scheduling, materials and manufacturing resources requirements planning (MRP and CRP techniques), order release planning and job scheduling. Furthermore, techniques for demand forecasting and implementation of just in time lean manufacturing systems are presented. The course also provides tools to estimate the performances of manufacturing systems, i.e. the links between work in process, throughput and cycle time, including variability effects and lot sizing decisions. Finally, production planning decisions are put in perspective with strategic decisions, with capacity planning issues and with inventory management problems.

Model Identification and Data Analysis

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Illustrare i metodi di identificazione dei modelli e fusione sensoriale a partire dai dati sperimentali. Famiglia di modelli ARX e ARMAX. Introdurre i metodi a minimizzazione dell'errore di predizione: il metodo dei minimi quadrati; il metodo dei minimi quadrati ricorsivi, il metodo della massima verosimiglianza. Illustrare i metodi di identificazione per processi con modello incerto e/o solo parzialmente noto: filtri di Bayes (filtro di Kalman, filtro di Kalman Unscented, filtri particle). Introdurre tecniche avanzate di identificazione e fusione sensoriale.

(English)

Introduce the student to the fundamentals of system identification applied to sampled systems (ARX and ARMAX model, ordinary least squares, recursive least squares, bayesian filtering). Introduce the student to sensor fusion. To familiarize the student with the use of the MatLab identification toolbox

CYBER PHYSICAL SYSTEMS

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre

La progettazione di Cyber Physical Systems (CPS) richiede la capacità di saper coniugare discipline diverse. In particolare, i CPS si pongono come area di intersezione di discipline quali il controllo, l'elaborazione dei segnali, la fault detection e il calcolo in real-time. Il corso, pertanto, si propone di fornire allo studente le conoscenze di base di queste aree tematiche utilizzando un approccio di tipo sistemistico. Saranno inoltre trattati metodi innovativi per la fault diagnosis e la protezione dei CPS mediante lo studio diretto della letteratura.

(English)

The design of Cyber-Physical Systems (CPS) requires multi-disciplinary skills. In particular, the combined knowledge of various disciplines such as, control theory, signal processing, fault detection, and real-time computing, is crucial for the effective developments of CPS. Consequently, the course aims at providing to the students basics on such thematic areas considering a system-oriented approach. Moreover, also innovative methodologies for fault diagnosis and protection of CPS will be discussed considering the direct study of advanced research papers.

Decision Support Systems and Analytics

in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Obiettivo del corso è far acquisire i principali strumenti teorici e metodologici per la modellizzazione delle decisioni e per l'individuazione delle migliori strategie di supporto alle decisioni in considerazione degli obiettivi prefissati. Il corso mira anche a fornire abilità e competenze su come utilizzare i dati a disposizione per implementare modelli prescrittivi analitici a supporto delle decisioni, come leggere i risultati forniti dai modelli in uso e come interpretarli per proporre soluzioni opportune a problemi gestionali complessi

(English)

The aim of the course is to present the main theoretical and methodological tools for modeling decisions and for identifying the best decision support strategies. The course also aims at providing the skills on how to use the available data in analytical prescriptive models, how to read the results provided by the adopted models and how to interpret them to propose appropriate solutions to complex management problems.

SISTEMI OPERATIVI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre

Fornire (1) competenze sulla struttura di un generico sistema operativo moderno, (2) competenze sulla struttura di un sistema operativo Unix con particolare riferimento al sistema Linux, (3) conoscenza delle particolari metodologie usate per risolvere le problematiche tipiche della gestione delle risorse in un sistema operativo moderno, (4) abilità nel usare una piattaforma Unix a livello utente, (5) abilità nella programmabilità di un sistema Unix (scripting), (6) abilità di base nella programmazione di sistema.

(English)

The course intend to provide: (1) competencies about a generic modern operating system, (2) competencies about the structure of a unix operating system, and specifically about linux, (3) knowledge about methodologies adopted for solving problems within the management of a modern operating system, (4) ability in the use a unix platform as a user, (5) ability in programming a unix system (scripting), (6) basic ability in system programming

ECONOMIA E STRATEGIA AZIENDALE

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Fornire le conoscenze di base del linguaggio economico finanziario con il quale si esprimono le trasformazioni interne al sistema azienda e i suoi interscambi con l'ambiente esterno, sviluppare capacità di valutazione economico e finanziaria delle operazioni aziendali a supporto delle decisioni, far comprendere le relazioni tra strutture dell'organizzazione, determinanti dei risultati economico finanziari e sistemi di programmazione e controllo della gestione.

(English)

Basic knowledge of the financial economic language by which the internal and external company relations and strategies are expressed. Developing of economic and financial evaluation of company operations. Analysis of interactions among internal organizational structures and analysis of financial and economic results drivers and measures.

BASI DI DATI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Presentare modelli, metodi e sistemi per la definizione, progettazione e realizzazione di sistemi software che gestiscano insiemi di dati di grandi dimensioni. Lo studente che abbia superato il corso dovrà essere in grado di: realizzare applicazioni che utilizzino basi di dati anche di grande complessità, progettare e realizzare autonomamente basi di dati di media complessità, partecipare al progetto e alla realizzazione di basi di dati di grande complessità.

(English)

Presentation of models, methods and tools for the definition, design and development of software systems that manage large sets of data. A student who has passed the course will be able to: (i) develop software applications that make use of databases of even high complexity, (i) design and built autonomously databases of medium complexity, and (iii) be involved in the project and development of large databases of high complexity.

METODI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI MANAGERIALI

in Gestionale - Secondo anno - Primo semestre

Fornire conoscenze metodologiche e operative per l'organizzazione e la gestione sistematica di attività manageriali, in tutte le diverse fasi che caratterizzano i processi decisionali aziendali: definizione del problema, sua formalizzazione, definizione di vincoli, obiettivi e alternative di azione, sviluppo di algoritmi e metodi di soluzione, valutazione, implementazione e certificazione delle procedure e delle soluzioni trovate.

(English)

Give operative knowledge and methods to organize and manage the managerial activities in systematic mode in all phases that characterize the corporate decision-making. definition of the problem, its formalization. definition of constraints, objectives and alternative, development of algorithms and methods for solution, evaluation, implementation and how to certify solutions and procedures found.

ADVANCED PROJECT MANAGEMENT

in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Fornire agli studenti conoscenze avanzate per la gestione e per la direzione di progetti complessi, anche con riferimento alla normativa di riferimento. Al termine del corso lo studente sarà in grado di gestire la documentazione tecnica e la configurazione di prodotto relativi a un progetto complesso, nonché gestire approvvigionamenti, appalti e contratti necessari al suo completamento.

(English)

Provide students with advanced knowledge for the management and direction of complex projects, also with reference to the relevant standards and legislation. At the end of the course the student will be able to manage the technical documentation and product configuration related to a complex project, as well as to manage procurement, tenders and contracts necessary for its completion.

CFU A SCELTA DELLO STUDENTE

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre

I 12 CFU a scelta libera dello studente possono essere usati per sostenere esami scegliendo liberamente tra gli esami offerti dall'Ateneo. Alcune regole ed alcune indicazioni: non possono essere scelte idoneità è fortemente consigliato includere solo esami offerti dal Dipartimento di Ingegneria o verificare con il docente di altro dipartimento la disponibilità dell'attività

(English)

The 12 credits of the student's free choice can be used to take exams by freely choosing from the exams offered by the University. Some rules and some indications: eligibility cannot be chosen it is strongly recommended to include only exams offered by the Department of Engineering or check with the teacher of another department the availability of the activity

ROBOTICA

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre

Il corso fornisce gli strumenti per la modellistica cinematica e dinamica e per il controllo e la pianificazione del moto di manipolatori industriali e di piattaforme autonome mobili. Alla fine del corso lo studente avrà le conoscenze per partecipare a progetti che prevedendo lo sviluppo e l'utilizzo di tali dispositivi.

(English)

The course focuses on the kinematic and dynamic modelling, the control and the motion planning of industrial manipulators and mobile platforms (autonomous vehicles). At the end of the course the student will be able to participate to projects involving the design and the use of robots.

Laboratorio di metodi decisionali

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre, in Gestionale - Secondo anno - Primo semestre

Fornire agli studenti le competenze necessarie a concepire, sviluppare e portare a termine un progetto complesso di ricerca operativa. L'insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale e si svolgerà presso il Laboratorio di "Automazione e organizzazione industriale" del Dipartimento di Ingegneria.

(English)

Provide students with skills necessary to conceive, develop and complete a complex Operations Research project. The teaching is characterized by a highly experimental approach and will take place at the "Automation and operations research in industry" Laboratory of the Department of Engineering

OTTIMIZZAZIONE DELLA LOGISTICA

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre, in Gestionale - Secondo anno - Primo semestre

Fornire conoscenze avanzate per il progetto di sistemi di supporto alle decisioni per la pianificazione e schedulazione di attività e per la gestione di processi produttivi e logistici complessi basati sulle tecniche e sui metodi propri della Ricerca Operativa.

(English)

The objective of the course is to endow the students with advanced knowledge for operations planning and scheduling in manufacturing and logistics systems. Topics include deterministic operations research methodology for the design of decision support systems, modeling, algorithms and applications.

Business Leadership and Intelligence

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Fornire agli studenti nozioni di base e avanzate circa la direzione d'impresa, la leadership e la gestione dell'innovazione e del cambiamento. Apprendere metodi e strumenti analitici avanzati, utili a produrre risultati a supporto delle decisioni manageriali.

(English)

Provide students with basic and advanced knowledge about business management, leadership, innovation management, and change management. Learn advanced analytical methods and tools useful for producing results that support managerial decisions.

SIMULAZIONE DI PROCESSI INDUSTRIALI E LOGISTICI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Fornire un insieme di strumenti formali per la modellistica dei flussi informativi e l'ottimizzazione della gestione operativa di sistemi produttivi automatizzati, con particolare riferimento ai sistemi flessibili di lavorazione e assemblaggio.

(English)

It gives a formal instruments to model information flows and to optimize the operation management of production systems, in particular of flexible manufacturing systems.

PROVA FINALE

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Secondo anno - Secondo semestre

Per la prova finale consultare <https://ingegneria.uniroma3.it/didattica/tesi-ed-esame-di-laurea/norme-comuni/>
<https://ingegneria.uniroma3.it/didattica/collegio-informatica/lauree-e-tirocini/laurea-magistrale/>

(English)

<https://ingegneria.uniroma3.it/didattica/tesi-ed-esame-di-laurea/norme-comuni/>
<https://ingegneria.uniroma3.it/didattica/collegio-informatica/lauree-e-tirocini/laurea-magistrale/>

ANALISI DEI SISTEMI AD EVENTI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Fornire le conoscenze di base, sia metodologiche che operative, necessarie per valutare le procedure di controllo supervisore delle operazioni negli insiemi coordinati di macchine manifatturiere automatiche.

(English)

It gives methodological and operational knowledge necessary to evaluate the procedures of supervisor control of the operations in the coordinated automatic manufacturing systems

Complex robotic systems laboratory

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre, in Gestionale - Secondo anno - Primo semestre

Fornire agli studenti le competenze necessarie a concepire, sviluppare e portare a termine un progetto complesso di robotica. L'insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale.

(English)

Provide students with skills necessary to conceive, develop and complete a complex robotics project. The teaching is characterized by a highly experimental approach and will take place at the Robotics Laboratory of the Department of Engineering.

DIPARTIMENTO: INGEGNERIA CIVILE, INFORMATICA E DELLE TECNOLOGIE AERONAUTICHE
 Corso di laurea in Ingegneria gestionale e dell'automazione (LM-32) A.A. 2025/2026
 Programmazione didattica

Gestionale

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810208 - Decision Support Systems and Analytics <i>NICOSIA GAIA</i>	C	MAT/09	6	54	AP	ITA
20802137 - ECONOMIA E STRATEGIA AZIENDALE <i>Bando</i>	C	ING-IND/35	6	54	AP	ITA
20802112 - SIMULAZIONE DI PROCESSI INDUSTRIALI E LOGISTICI <i>ADACHER LUDOVICA</i>	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
20810528 - TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO <i>GASPARRI ANDREA</i>	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: uno a scelta tra tre insegnamenti	B	ING-INF/05		54		
Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: due a scelta tra cinque insegnamenti	B	ING-INF/04		108		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20830086 - Business Leadership and Intelligence <i>FRONZETTI COLLADON ANDREA</i>	C	ING-IND/35	9	81	AP	ITA
20802073 - OTTIMIZZAZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI <i>D'ARIANO ANDREA</i>	C	MAT/09	6	54	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: uno a scelta tra tre insegnamenti	B	ING-INF/05		54		
Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: due a scelta tra cinque insegnamenti	B	ING-INF/04		108		

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20801784 - OTTIMIZZAZIONE DELLA LOGISTICA Canale: N0 PACCIARELLI DARIO	C	MAT/09	9	81	AP	ITA
20801762 - METODI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI MANAGERIALI Canale: N0 Bando	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale: altre attività offerte (secondo anno) e cfu a scelta libera dello studente	D			108		
20801785 - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO MUTUAZIONE - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (20801785) - MERIALDO PAOLO	F		1	25	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20801786 - PROVA FINALE	E		26	650	I	ITA
20801785 - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO MUTUAZIONE - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (20801785) - MERIALDO PAOLO	F		1	25	I	ITA

Automazione dei sistemi complessi

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810528 - TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO <i>GASPARRI ANDREA</i>	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
20802112 - SIMULAZIONE DI PROCESSI INDUSTRIALI E LOGISTICI <i>Canale: N0</i> <i>ADACHER LUDOVICA</i>	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi I anno : uno a scelta tra quattro insegnamenti	B	ING-INF/05		54		
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO due a scelta tra quattro insegnamenti	B	ING-INF/04		108		
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra tre insegnamenti	C			54		
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra due insegnamenti	C			81		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810158 - Model Identification and Data Analysis <i>PASCUCCI FEDERICA</i>	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi I anno : uno a scelta tra quattro insegnamenti	B	ING-INF/05		54		
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO due a scelta tra quattro insegnamenti	B	ING-INF/04		108		
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra tre insegnamenti	C			54		
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra due insegnamenti	C			81		

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410163 - CFU A SCELTA DELLO STUDENTE	D		6	54	AP	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20802143 - ROBOTICA <i>GASPARRI ANDREA LIPPI MARTINA</i>	B	ING-INF/04	9	81	AP	ITA
20802136 - CYBER PHYSICAL SYSTEMS <i>Canale: N0 CAVONE GRAZIANA</i>	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20801785 - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO <i>MUTUAZIONE - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (20801785) - MERIALDO PAOLO</i>	F		1	25	AP	ITA
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: altre attività offerte (secondo anno) e cfu a scelta libera dello studente	D			54		
Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: II ANNO uno a scelta tra due insegnamenti	C	MAT/09		81		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20801786 - PROVA FINALE	E		26	650	I	ITA
20801785 - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO <i>MUTUAZIONE - CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (20801785) - MERIALDO PAOLO</i>	F		1	25	I	ITA

Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
---------------	------------	-----	-----	-----	-----------	--------

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra tre insegnamenti

20802073 - OTTIMIZZAZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI (secondo semestre) D'ARIANO ANDREA	C	MAT/09	6	54	AP	ITA
20802137 - ECONOMIA E STRATEGIA AZIENDALE (primo semestre) Bando	C	ING-IND/35	6	54	AP	ITA
20810207 - MISURE E TECNOLOGIE DEI CONTROLLI (primo semestre) CALIANO GIOSUE'	C	ING-INF/04	6	54	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi I anno : uno a scelta tra quattro insegnamenti

20810205 - Imprenditorialità digitale (secondo semestre) Bando	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20810322 - Intelligenza artificiale e machine learning (primo semestre) SANSONETTI GIUSEPPE LIMONGELLI CARLA	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801961 - SISTEMI OPERATIVI (primo semestre) MUTUAZIONE - SISTEMI OPERATIVI (20801961) - IANNUCCI STEFANO	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801686 - BASI DI DATI (primo semestre) MUTUAZIONE - BASI DI DATI (20801686) - MERIALDO PAOLO, ATZENI PAOLO	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO due a scelta tra quattro insegnamenti

20810529 - Cybersecurity for Industrial IoT and Critical Infrastructures (secondo semestre) PANZIERI STEFANO	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20801966 - GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE (secondo semestre) CAPUTO ANTONIO CASIMIRO	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810400 - ADVANCED CONTROL SYSTEMS (secondo semestre) CAVONE GRAZIANA LIPPI MARTINA	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20801782 - ANALISI DEI SISTEMI AD EVENTI (primo semestre) ADACHER LUDOVICA	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: uno a scelta tra tre insegnamenti

20810322 - Intelligenza artificiale e machine learning (primo semestre) SANSONETTI GIUSEPPE LIMONGELLI CARLA	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20810205 - Imprenditorialità digitale (secondo semestre) Bando	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801686 - BASI DI DATI (primo semestre) MUTUAZIONE - BASI DI DATI (20801686) - MERIALDO PAOLO, ATZENI PAOLO	B	ING-INF/05	6	54	AP	ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale I anno: due a scelta tra cinque insegnamenti

20810158 - Model Identification and Data Analysis (secondo semestre) PASCUCCI FEDERICA	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20801966 - GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE (secondo semestre) CAPUTO ANTONIO CASIMIRO	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20810529 - Cybersecurity for Industrial IoT and Critical Infrastructures (secondo semestre) PANZIERI STEFANO	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20810531 - ADVANCED PROJECT MANAGEMENT (primo semestre) Bando	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA
20801782 - ANALISI DEI SISTEMI AD EVENTI (primo semestre) ADACHER LUDOVICA	B	ING-INF/04	6	54	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
---------------	------------	-----	-----	-----	-----------	--------

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: I ANNO uno a scelta tra due insegnamenti

20801715 - MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI

(primo semestre)

MUTUAZIONE - MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI
(20801715) - LIDOZZI ALESSANDRO

C

ING-IND/32

9

81

AP

ITA

20830086 - Business Leadership and Intelligence

(secondo semestre)

FRONZETTI COLLADON ANDREA

C

ING-IND/35

9

81

AP

ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: altre attività offerte (secondo anno) e cfu a scelta libera dello studente

20810209 - Complex robotic systems laboratory

(primo semestre)

GASPARRI ANDREA

D

ING-INF/04

3

27

AP

ITA

20810210 - Laboratorio di metodi decisionali

(primo semestre)

NICOSIA GAIA

D

MAT/09

3

27

AP

ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Gestionale: altre attività offerte (secondo anno) e cfu a scelta libera dello studente

20810210 - Laboratorio di metodi decisionali

(primo semestre)

NICOSIA GAIA

D

3

27

AP

ITA

20810209 - Complex robotic systems laboratory

(primo semestre)

GASPARRI ANDREA

D

3

27

AP

ITA

Gruppo opzionale: Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi: II ANNO uno a scelta tra due insegnamenti

20801784 - OTTIMIZZAZIONE DELLA LOGISTICA

(primo semestre)

Canale: N0

PACCIARELLI DARIO

C

MAT/09

9

81

AP

ITA

20810533 - DECISION SUPPORT SYSTEMS AND APPLICATIONS

(primo semestre)

DECISION SUPPORT SYSTEMS AND ANALYTICS

(primo semestre)

NICOSIA GAIA

C

MAT/09

6

54

AP

ITA

LABORATORIO DI METODI DECISIONALI

(primo semestre)

NICOSIA GAIA

C

MAT/09

3

27

Legenda

Tip. Att. (Tipo di attestato): **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

Att. Form. (Attività formativa): **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

Obiettivi formativi

ADVANCED CONTROL SYSTEMS

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre

Il corso mira a fornire una solida base matematica per comprendere i sistemi dinamici su rete, noti anche come sistemi multi-agente distribuiti, con un'enfasi particolare sulla teoria di Perron-Frobenius. Gli obiettivi formativi del corso includono la comprensione dei fenomeni dinamici fondamentali relativi ai sistemi multi-agente, tra cui il consenso, nonché la capacità di progettare e analizzare algoritmi distribuiti per questi sistemi. Durante il corso, verranno acquisite competenze nell'analisi di sistemi dinamici multi-agente attraverso l'utilizzo della teoria delle matrici e dei grafi. In particolare, verranno proposti metodi matematici per analizzare matrici con componenti non negative, che rappresentano l'interconnessione tra attori eterogenei, al fine di identificare le proprietà strutturali della rete sottostante. Durante il corso, gli studenti esploreranno l'analisi di questi sistemi attraverso la teoria delle matrici e dei grafi, lavorando su esempi concreti per aiutare a comprendere meglio i concetti presentati.

Docente: CAVONE GRAZIANA

Introduzione ai sistemi multi-agente Ripasso di teoria delle matrici con enfasi sulla teoria di Perron-Frobenius Teoria dei grafi e teoria algebrica dei grafi Analisi di stabilità per sistemi connessi Esempi di coordinamento di sistemi multi-robot Introduzione al Model Predictive Control (MPC) e fondamenti matematici Formulazione del problema del MPC Stabilità del MPC MPC per sistemi multi-agente

OTTIMIZZAZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Fornire un compendio di tecniche, metodi, modelli e approcci per il decision making nel settore pubblico. Il corso partirà da un insieme di casi di studio, variabili di anno in anno, riguardanti il progetto e la gestione operativa di servizi pubblici per sviluppare modelli e metodi di ottimizzazione adeguati alla loro risoluzione, tenendo presenti le problematiche etiche e politiche che distinguono il settore pubblico da quello privato. A valle del corso i risultati attesi sono la capacità, da parte dello studente, di analizzare, formalizzare e risolvere tipici problemi inerenti la pianificazione e la gestione operativa di servizi: di trasporto pubblico (urbano, ferroviario, aereo), di prevenzione e gestione delle emergenze (polizia, vigili del fuoco, pronto soccorso), per l'assistenza sanitaria, per la produzione e distribuzione di beni (acqua, energia), per la conservazione di beni (culturali e ambientali), per l'organizzazione di grandi eventi (sportivi, elezioni).

MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre

Conoscere le soluzioni costruttive e le caratteristiche funzionali delle principali macchine elettriche rotanti, inclusi i modelli utilizzati per lo studio del comportamento elettromeccanico in regime dinamico, al fine di acquisire la capacità di scegliere e di saper utilizzare le varie macchine elettriche rotanti impiegate nelle applicazioni elettriche industriali o nei sistemi di produzione della potenza elettrica. Conoscere le configurazioni di base dei convertitori elettronici di potenza utilizzati per la regolazione delle grandezze elettriche di alimentazione delle macchine elettriche. Conoscere gli algoritmi di base utilizzati negli azionamenti elettrici per la regolazione ed il controllo delle prestazioni elettromeccaniche della macchina: posizione, velocità, coppia e flusso. Saper individuare le principali caratteristiche di dimensionamento di un azionamento elettrico in relazione alle specifiche tecniche della applicazione.

Docente: LIDOZZI ALESSANDRO

Introduzione agli azionamenti elettrici: definizioni, schemi a blocchi funzionali; tipologie di motori elettrici, corrente continua e corrente alternata; quadranti di lavoro; frenatura dissipativa e rigenerativa considerazioni sul comportamento termico e sui sistemi di raffreddamento della macchina e del convertitore. Dinamica del sistema motore-carico: funzione di trasferimento e diagramma a blocchi del sistema meccanico; traiettorie tipiche del controllo di moto; tipologie di carico meccanico e tipi di servizio; calcolo delle inerzie equivalenti per sistemi meccanici tipici. Convertitori statici per azionamenti elettrici: tipologie e caratteristiche generali; componenti elettronici di commutazione; convertitori ac-dc, dc-dc, dc-ac (inverter trifase a tensione impressa); tecniche di modulazione per inverter trifase a due livelli. Azionamenti con macchina in corrente continua: struttura, schema elementare, aspetti costruttivi, modello dinamico, espressione della coppia e caratteristiche meccaniche di una macchina in corrente continua; controllo di corrente e velocità; azionamenti con motore in corrente continua. Azionamenti con macchina sincrona: struttura e principio di funzionamento di una macchina sincrona; modello dinamico della macchina in variabili d-q-0; analisi del funzionamento in regime sinusoidale; strategie di controllo negli azionamenti elettrici con macchina sincrona. Azionamenti con motore ad induzione trifase: struttura e principio di funzionamento di una macchina asincrona trifase; modello dinamico della macchina in variabili d-q-0; analisi del funzionamento in regime sinusoidale; strategie di controllo negli azionamenti elettrici con macchina asincrona: controllo vettoriale e tecnica DTC.

DECISION SUPPORT SYSTEMS AND APPLICATIONS

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre

Modulo I - Obiettivo del corso è far acquisire i principali strumenti teorici e metodologici per la modellizzazione delle decisioni e per l'individuazione delle migliori strategie di supporto alle decisioni in considerazione degli obiettivi prefissati. Il corso mira anche a fornire abilità e competenze su come utilizzare i dati a disposizione per implementare modelli prescrittivi analitici a supporto delle decisioni, come leggere i risultati forniti dai modelli in uso e come interpretarli per proporre soluzioni opportune a problemi gestionali complessi. Modulo II - Fornire agli studenti le competenze necessarie a concepire,

sviluppare e portare a termine un progetto complesso di ricerca operativa. L'insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale e si svolgerà presso il Laboratorio di "Automazione e organizzazione industriale" del Dipartimento di Ingegneria.

DECISION SUPPORT SYSTEMS AND ANALYTICS

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre

Obiettivo del corso è far acquisire i principali strumenti teorici e metodologici per la modellizzazione delle decisioni e per l'individuazione delle migliori strategie di supporto alle decisioni in considerazione degli obiettivi prefissati. Il corso mira anche a fornire abilità e competenze su come utilizzare i dati a disposizione per implementare modelli prescrittivi analitici a supporto delle decisioni, come leggere i risultati forniti dai modelli in uso e come interpretarli per proporre soluzioni opportune a problemi gestionali complessi.

LABORATORIO DI METODI DECISIONALI

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre

Fornire agli studenti le competenze necessarie a concepire, sviluppare e portare a termine un progetto complesso di ricerca operativa. L'insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale e si svolgerà presso il Laboratorio di "Automazione e organizzazione industriale" del Dipartimento di Ingegneria.

Intelligenza artificiale e machine learning

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

L'obiettivo è quello di presentare i modelli, i metodi e le tecniche fondamentali di alcune aree rilevanti dell'Intelligenza Artificiale, con particolare riferimento ai metodi di ricerca automatica di soluzioni nello spazio degli stati e all'Apprendimento Automatico (Machine Learning), e di utilizzarli come strumenti per lo sviluppo di tecnologie innovative. Per quanto riguarda il Machine Learning, il corso consentirà agli studenti di apprendere i principali metodi e algoritmi tipici della disciplina, ossia quelli supervisionati, non supervisionati e per rinforzo. Le lezioni e le esercitazioni pratiche svolte durante il corso consentiranno allo studente di acquisire capacità di analisi e di problem solving su vari domini d'interesse per la disciplina.

Cybersecurity for Industrial IoT and Critical Infrastructures

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Modellazione di grandi infrastrutture industriali (reti di distribuzione, sistemi di telecomunicazioni e sistemi di trasporto) e studio delle interdipendenze tra le stesse. L'analisi di tali sistemi sarà finalizzata alla progettazione di sistemi resilienti e alla valutazione di rischi in ambito distribuito. A valle del corso i risultati attesi sono la capacità, da parte dello studente, di: analizzare e modellare grandi sistemi distribuiti, progettare sistemi di supervisione e controllo per grandi infrastrutture distribuite, realizzare architetture Service Oriented 4. progettare sistemi per la valutazione del rischio in ambito distribuito e elaborare piani di business continuity.

Docente: PANZIERI STEFANO

Interdipendenza e complessità nei sistemi infrastrutturali e nella gestione delle emergenze. Valutazione del rischio interconnesso. CISIApro 2.0. Direttiva NIS. Sale Controllo. GDPR/ Perimetro Digitale. Introduzione all'Analisi del Rischio in sistemi interdipendenti. Modellazione MHR. Reti Complesse. Vulnerabilità sistemi di controllo industriali. Vulnerabilità dei protocolli. Attacchi informatici a sistemi di controllo industriale. Smart Behavioral Filter. Hands-on ICS Decision Support Systems. Building Automation Systems. Smart Cities. IoT Introduzione. IoT Database. Distribuzione Energia Elettrica. Rete Idrica. Sistemi per il monitoraggio delle reti industriali. IoT Cloud

CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Secondo anno - Secondo semestre

Seminari a frequenza obbligatoria. Obiettivo del corso è presentare agli studenti conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro attraverso testimonianze dirette da protagonisti della realtà produttiva. Vengono illustrate le dinamiche di inserimento e di carriera in diverse tipologie di aziende (startup, pmi, multinazionale) in diversi settori merceologici (software integrator, aziende di servizi, aziende di prodotto, gruppi assicurativi e bancari, utility). Vengono insegnati soft skills, utili all'inserimento nel mondo del lavoro (preparazione del cv, preparazione per colloquio di lavoro). Vengono inoltre introdotte nozioni di base del diritto del lavoro.

Imprenditorialità digitale

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Fornire agli studenti le competenze tecniche e metodologiche necessarie a concepire, sviluppare e realizzare un progetto imprenditoriale digitale. Il corso sarà articolato in tre parti. La prima parte ha l'obiettivo di illustrare le motivazioni alla base del successo delle aziende digitali (in particolare, ma non solo, le startup) e le dinamiche dell'innovazione digitale. La seconda parte propone agli studenti gli strumenti tecnici e metodologici per la realizzazione di un progetto imprenditoriale digitale. La terza parte consiste nella realizzazione di un progetto ed è caratterizzata da un approccio fortemente sperimentale.

TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Fornire allo studente conoscenze metodologiche e tecniche per la modellistica e l'analisi di sistemi lineari e stazionari rappresentabili con modelli alle variabili di stato. Fornire gli strumenti per la progettazione di algoritmi di controllo basati su queste rappresentazioni. Derivare il modello dinamico alle variabili di stato di un sistema a più ingressi e più uscite. Valutare le proprietà strutturali di questo e progettare il controllore assegnando la dinamica desiderata, eventualmente con l'impiego di un osservatore. Fornire i principi base per l'analisi dei sistemi non lineari.

GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Fornire gli elementi metodologici necessari ad effettuare la pianificazione, programmazione ed il controllo della produzione negli impianti industriali, con particolare riferimento ai sistemi produttivi manifatturieri, sia in caso di produzione a magazzino che su commessa, analizzando le differenze tra sistemi push e pull. Vengono inoltre discusse le problematiche di stima delle prestazioni dei sistemi produttivi in contesti reali e si illustrano i legami tra gestione della produzione, strategia aziendale, pianificazione della capacità produttiva, e gestione delle scorte.

Model Identification and Data Analysis

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Illustrare i metodi di identificazione dei modelli e fusione sensoriale a partire dai dati sperimentali. Famiglia di modelli ARX e ARMAX. Introdurre i metodi a minimizzazione dell'errore di predizione: il metodo dei minimi quadrati; il metodo dei minimi quadrati ricorsivi, il metodo della massima verosimiglianza. Illustrare i metodi di identificazione per processi con modello incerto e/o solo parzialmente noto: filtri di Bayes (filtro di Kalman, filtro di Kalman Unscented, filtri particle). Introdurre tecniche avanzate di identificazione e fusione sensoriale.

CYBER PHYSICAL SYSTEMS

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre

La progettazione di Cyber Physical Systems (CPS) richiede la capacità di saper coniugare discipline diverse. In particolare, i CPS si pongono come area di intersezione di discipline quali il controllo, l'elaborazione dei segnali, la fault detection e il calcolo in real-time. Il corso, pertanto, si propone di fornire allo studente le conoscenze di base di queste aree tematiche utilizzando un approccio di tipo sistemistico. Saranno inoltre trattati metodi innovativi per la fault diagnosis e la protezione dei CPS mediante lo studio diretto della letteratura.

Docente: CAVONE GRAZIANA

- Introduzione ai CPS: applicazioni e sistemi - Modelli per i CPS - Sistemi di comunicazione per i CPS: standards, comunicazione wireless e tecnologie correlate - Sistemi in tempo reale - Sistemi di fault diagnosis: detection-isolation-identification di anomalie basate sul modello - Sistemi di identificazione di attacchi cyber basati sul modello del sistema: attacchi evoluti a CPS

Decision Support Systems and Analytics

in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Obiettivo del corso è far acquisire i principali strumenti teorici e metodologici per la modellizzazione delle decisioni e per l'individuazione delle migliori strategie di supporto alle decisioni in considerazione degli obiettivi prefissati. Il corso mira anche a fornire abilità e competenze su come utilizzare i dati a disposizione per implementare modelli prescrittivi analitici a supporto delle decisioni, come leggere i risultati forniti dai modelli in uso e come interpretarli per proporre soluzioni opportune a problemi gestionali complessi

SISTEMI OPERATIVI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre

Fornire (1) competenze sulla struttura di un generico sistema operativo moderno, (2) competenze sulla struttura di un sistema operativo Unix con particolare riferimento al sistema Linux, (3) conoscenza delle particolari metodologie usate per risolvere le problematiche tipiche della gestione delle risorse in un sistema operativo moderno, (4) abilità nel usare e una piattaforma Unix a livello utente, (5) abilità nella programmabilità di un sistema Unix (scripting), (6) abilità di base nella programmazione di sistema.

ECONOMIA E STRATEGIA AZIENDALE

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Fornire le conoscenze di base del linguaggio economico finanziario con il quale si esprimono le trasformazioni interne al sistema azienda e i suoi interscambi con l'ambiente esterno, sviluppare capacità di valutazione economico e finanziaria delle operazioni aziendali a supporto delle decisioni, far comprendere le relazioni tra strutture dell'organizzazione, determinanti dei risultati economico finanziari e sistemi di programmazione e controllo della gestione.

BASI DI DATI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Presentare modelli, metodi e sistemi per la definizione, progettazione e realizzazione di sistemi software che gestiscano insiemi di dati di grandi dimensioni. Lo studente che abbia superato il corso dovrà essere in grado di: realizzare applicazioni che utilizzino basi di dati anche di grande complessità, progettare e realizzare autonomamente basi di dati di media complessità, partecipare al progetto e alla realizzazione di basi di dati di grande complessità.

METODI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI MANAGERIALI

in Gestionale - Secondo anno - Primo semestre

Fornire conoscenze metodologiche e operative per l'organizzazione e la gestione sistematica di attività manageriali, in tutte le diverse fasi che caratterizzano i processi decisionali aziendali: definizione del problema, sua formalizzazione, definizione di vincoli, obiettivi e alternative di azione, sviluppo di algoritmi e metodi di soluzione, valutazione, implementazione e certificazione delle procedure e delle soluzioni trovate.

ADVANCED PROJECT MANAGEMENT

in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Fornire agli studenti conoscenze avanzate per la gestione e per la direzione di progetti complessi, anche con riferimento alla normativa di riferimento. Al termine del corso lo studente sarà in grado di gestire la documentazione tecnica e la configurazione di prodotto relativi a un progetto complesso, nonché gestire approvvigionamenti, appalti e contratti necessari al suo completamento.

CFU A SCELTA DELLO STUDENTE

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre

I 12 CFU a scelta libera dello studente possono essere usati per sostenere esami scegliendo liberamente tra gli esami offerti dall'Ateneo. Alcune regole ed alcune indicazioni: non possono essere scelte idoneità è fortemente consigliato includere solo esami offerti dal Dipartimento di Ingegneria o verificare con il docente di altro dipartimento la disponibilità dell'attività

ROBOTICA

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre

Il corso fornisce gli strumenti per la modellistica cinematica e dinamica e per il controllo e la pianificazione del moto di manipolatori industriali e di piattaforme autonome mobili. Alla fine del corso lo studente avrà le conoscenze per partecipare a progetti che prevedendo lo sviluppo e l'utilizzo di tali dispositivi.

Laboratorio di metodi decisionali

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre, in Gestionale - Secondo anno - Primo semestre

Fornire agli studenti le competenze necessarie a concepire, sviluppare e portare a termine un progetto complesso di ricerca operativa. L'insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale e si svolgerà presso il Laboratorio di "Automazione e organizzazione industriale" del Dipartimento di Ingegneria.

OTTIMIZZAZIONE DELLA LOGISTICA

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre, in Gestionale - Secondo anno - Primo semestre

Fornire conoscenze avanzate per il progetto di sistemi di supporto alle decisioni per la pianificazione e schedulazione di attività e per la gestione di processi produttivi e logistici complessi basati sulle tecniche e sui metodi propri della Ricerca Operativa.

Business Leadership and Intelligence

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Primo anno - Secondo semestre

Fornire agli studenti nozioni di base e avanzate circa la direzione d'impresa, la leadership e la gestione dell'innovazione e del cambiamento. Apprendere metodi e strumenti analitici avanzati, utili a produrre risultati a supporto delle decisioni manageriali.

Docente: FRONZETTI COLLADON ANDREA

Gli studenti apprendono elementi metodologici della Social Network Analysis, in combinazione con altri strumenti di analisi, come il Text Mining, applicati a contesti economici e di business. Lo studio non è solamente teorico, ma anche incentrato sull'applicazione di queste tecniche, tramite l'apprendimento di

specifici strumenti software. In una seconda parte, il corso verte sull'apprendimento di conoscenze manageriali e strategiche, comprendendo lo studio di elementi di leadership, gestione dei gruppi di lavoro, tecniche di comunicazione strategica e problem solving per la gestione del cambiamento, design thinking e gestione dell'innovazione. Segue un maggior dettaglio dei contenuti. Parte I: Business Analytics - Introduzione alla Social Network Analysis e ai sistemi complessi - Tipologie di rete e raccolta dati - Misure di centralità - Reti random, small-world e a invarianza di scala - Clustering e structural holes - Communities - Ruoli chiave nelle reti di scambio conoscenza - Robustezza e resilienza - Cenni a modelli di diffusione - Cenni ai big data analytics - Studio dei segnali onesti - Semantic Brand Score Parte II: Direzione d'Impresa - Tecniche di problem solving - Tecniche di gestione del cambiamento - Leadership - Teambuilding - Design Thinking per l'innovazione e le strategie di business - Design Driven Innovation Software: - Studio dei software SBS BI, Pajek e Gephi. Per entrambi i moduli sono previsti casi studio ed esercitazioni pratiche. Un programma ancor più di dettaglio viene fornito dal docente sulla piattaforma Moodle.

SIMULAZIONE DI PROCESSI INDUSTRIALI E LOGISTICI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Fornire un insieme di strumenti formali per la modellistica dei flussi informativi e l'ottimizzazione della gestione operativa di sistemi produttivi automatizzati, con particolare riferimento ai sistemi flessibili di lavorazione e assemblaggio.

PROVA FINALE

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Secondo semestre, in Gestionale - Secondo anno - Secondo semestre

Per la prova finale consultare <https://ingegneria.uniroma3.it/didattica/tesi-ed-esame-di-laurea/norme-comuni/>
<https://ingegneria.uniroma3.it/didattica/collegio-informatica/lauree-e-tirocini/laurea-magistrale/>

ANALISI DEI SISTEMI AD EVENTI

in Automazione dei sistemi complessi - Primo anno - Primo semestre, in Gestionale - Primo anno - Primo semestre

Fornire le conoscenze di base, sia metodologiche che operative, necessarie per valutare le procedure di controllo supervisore delle operazioni negli insiemi coordinati di macchine manifatturiere automatiche.

Complex robotic systems laboratory

in Automazione dei sistemi complessi - Secondo anno - Primo semestre, in Gestionale - Secondo anno - Primo semestre

Fornire agli studenti le competenze necessarie a concepire, sviluppare e portare a termine un progetto complesso di robotica. L'insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale.

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE,
INFORMATICA E DELLE TECNOLOGIE
AERONAUTICHE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
ROMA TRE - COLLEGIO DIDATTICO DI INGEGNERIA
INFORMATICA**

**PERCORSO FORMATIVO DEL CORSO DI LAUREA
MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE E
DELL'AUTOMAZIONE PER L'A.A. 2025/2026**

D.M. n. 270/2004

Elenco delle attività formative

Curriculum Automazione dei Sistemi Complessi

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEMESTRE
---------------------	--------	-----	-----	-----	----------

Primo anno

Model Identification and Data Analysis	Caratterizzante	ING-INF/04	6	54	II
Simulazione di Processi Industriali e Logistici	Caratterizzante	ING-INF/04	9	81	I
Teoria dei Sistemi e del Controllo	Caratterizzante	ING-INF/04	9	81	I
Uno a scelta tra:					
Basi di Dati	Caratterizzante	ING-INF/05	6	54	I
Imprenditorialità Digitale	Caratterizzante	ING-INF/05	6	54	II
Intelligenza Artificiale e Machine Learning	Caratterizzante	ING-INF/05	6	54	I
Sistemi Operativi	Caratterizzante	ING-INF/05	6	54	I
Due a scelta tra:					
Advanced Control Systems	Caratterizzante	ING-INF/04	6	54	II
Analisi dei Sistemi ad Eventi	Caratterizzante	ING-INF/04	6	54	I
Gestione della Produzione Industriale	Caratterizzante	ING-INF/04	6	54	II
Cybersecurity for Industrial IoT and Critical Infrastructures	Caratterizzante	ING-INF/04	6	54	II
Uno a scelta tra:					
Economia e Strategia Aziendale	Affine	ING-IND/35	6	54	I
Misure e Tecnologie dei Controlli	Affine	ING-INF/04	6	54	I
Ottimizzazione dei Servizi Pubblici	Affine	MAT/09	6	54	II
Uno a scelta tra:					
Business Leadership and Intelligence	Affine	ING-IND/35	9	81	II
Macchine e Azionamenti Elettrici	Affine	ING-IND/32	9	81	I
A scelta libera dello studente (vedi nota 2)	A scelta		6		

Totale primo anno

63

Secondo anno

Cyber Physical Systems	Caratterizzante	ING-INF/04	6	54	I
Robotica	Caratterizzante	ING-INF/04	9	81	I
Uno a scelta tra:					
Ottimizzazione della Logistica	Affine	MAT/09	9	81	I
Decision Support Systems and Applications ^(vedi nota 3)	Affine	MAT/09	6+3	81	I
Conoscenze Utili per l'Inserimento nel Mondo del Lavoro (seminari a frequenza obbligatoria) ^(vedi nota 1)			1		I+II
A scelta libera dello studente ^(vedi nota 2)	A scelta		6		
Prova finale			26		
Totale secondo anno			57		
Totale			120		

Altre attività offerte

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEMESTRE
Secondo anno					
Complex Robotic Systems Laboratory	A scelta	ING-INF/04	3	27	I
Laboratorio di Metodi Decisionali	A scelta	MAT/09	3	27	I

Curriculum Gestionale

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEMESTRE
---------------------	--------	-----	-----	-----	----------

Primo anno

Business Leadership and Intelligence	Affine	ING-IND/35	9	81	II
Decision Support Systems and Analytics	Affine	MAT/09	6	54	I
Economia e Strategia Aziendale	Affine	ING-IND/35	6	54	I
Ottimizzazione dei Servizi Pubblici	Affine	MAT/09	6	54	II
Simulazione di Processi Industriali e Logistici	Caratterizzante	ING-INF/04	9	81	I
Teoria dei Sistemi e del Controllo	Caratterizzante	ING-INF/04	9	81	I
Uno a scelta tra:					
Basi di Dati	Caratterizzante	ING-INF/05	6	54	I
Imprenditorialità Digitale	Caratterizzante	ING-INF/05	6	54	II
Intelligenza Artificiale e Machine Learning	Caratterizzante	ING-INF/05	6	54	I
Due a scelta tra:					
Advanced Project Management	Caratterizzante	ING-INF/04	6	54	I
Analisi dei Sistemi ad Eventi	Caratterizzante	ING-INF/04	6	54	I
Gestione della Produzione Industriale	Caratterizzante	ING-INF/04	6	54	II
Model Identification and Data Analysis	Caratterizzante	ING-INF/04	6	54	II
Cybersecurity for Industrial IoT and Critical Infrastructures	Caratterizzante	ING-INF/04	6	54	II

Totale primo anno

63

Secondo anno

Metodi di Supporto alle Decisioni Manageriali	Caratterizzante	ING-INF/04	9	81	I
Ottimizzazione della Logistica	Affine	MAT/09	9	81	I
Conoscenze Utili per l'Inserimento nel Mondo del Lavoro (seminari a frequenza obbligatoria) (vedi nota 1)			1		I+II
A scelta libera dello studente (vedi nota 2)	A scelta		12		
Prova finale			26		

Totale secondo anno

57

Totale

120

Altre attività offerte

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEMESTRE
Secondo anno					
Complex Robotic Systems Laboratory	A scelta	ING-INF/04	3	27	I
Laboratorio di Metodi Decisionali	A scelta	MAT/09	3	27	I

Note:

1. L'attività formativa "Conoscenze Utili per l'Inserimento nel Mondo del Lavoro" si conclude con un'idoneità ed è a frequenza obbligatoria.
2. Le attività a scelta dello studente devono essere coerenti con il progetto formativo, e sono soggette all'approvazione del Collegio Didattico. Il completamento naturale del piano di studio suggerisce una scelta tra i corsi non selezionati delle attività a scelta in elenco o, in subordine, tra i corsi offerti dai Dipartimenti di Ingegneria, Economia e Studi Aziendali nei ssd IngInf/04, IngInf/05, MAT/09, Icar/05, IngInd/17, IngInd/32, IngInd/35, Secs-S/01, Secs-S/03, Secs-S/06, Secs-P/07, Secs-P/08, Secs-P/10, Secs-P/13.
3. L'attività formativa "Decision Support Systems and Applications" è composta di due moduli, uno mutuato da "Decision Support Systems and Analytics" (6 CFU) e uno mutuato da "Laboratorio di Metodi Decisionali" (3 CFU). E' evidente che l'inclusione di "Decision Support Systems and Applications" nel piano di studi esclude automaticamente l'inclusione di "Decision Support Systems and Analytics" o "Laboratorio di Metodi Decisionali" e viceversa.

Corrispondenza con le attività formative del regolamento 2024/25

L'attività formativa 2024/25		L'attività formativa 2025/26
Business and Operation Management	è sostituita da	Business Leadership and Intelligence

Gli studenti immatricolati in anni accademici fino al 2024/25 che hanno nel proprio piano di studio una delle attività formative della colonna di destra, senza aver seguito le lezioni relative, possono seguire le lezioni delle attività formative della colonna di sinistra, prenotandosi all'esame corrispondente alla denominazione riportata nel proprio piano di studio.

Corrispondenza con le attività formative del regolamento 2023/24

L'attività formativa 2023/24		L'attività formativa 2024/25
Dynamics and Control of Complex Systems	è sostituita da	Teoria dei sistemi e del controllo
Sistemi IoT per Grandi Infrastrutture	è sostituita da	Cybersecurity for Industrial IoT and Critical Infrastructures

Gli studenti immatricolati in anni accademici fino al 2023/24 che hanno nel proprio piano di studio una delle attività formative della colonna di destra, senza aver seguito le lezioni relative, possono seguire le lezioni delle attività formative della colonna di sinistra, prenotandosi all'esame corrispondente alla denominazione riportata nel proprio piano di studio.

Corrispondenza con le attività formative del regolamento 2022/23

L'attività formativa 2022/24		L'attività formativa 2024/25
Controllo Fuzzy	è sostituita da	Advanced Control Systems
Basi di Dati I	è sostituita da	Basi di Dati

Per gli studenti che hanno già seguito le lezioni resta ferma la possibilità per un biennio di sostenere l'esame sul programma delle attività formative svolto nell'A.A. 2023/24 o 2022/23.

Obiettivi formativi

Denominazione della attività formativa	Obiettivi formativi	Obiettivi Formativi (inglese)	Modul i (1,2)	CF U	Propedeuticità*	Modalità di svolgimento degli esami (scritto, orale, progetto, prova di laboratorio, ecc.)	Modalità di verifica (voto, idoneità)	Modalità di somministrazione e della didattica (convenzionale, a distanza, mista, sperimentazione di laboratorio, escursione, etc.).
ADVANCED CONTROL SYSTEMS	Il corso fornisce gli strumenti per il controllo avanzato di sistemi complessi che possono essere costituiti da più agenti, come ad esempio da più piattaforme robotiche. Si approfondiranno metodologie di controllo distribuito per sistemi multi-agente, in cui ciascun robot definisce le azioni di controllo sulla base di informazioni locali. A tale scopo, si tratteranno fondamenti della teoria algebrica dei grafi e saranno applicati a problematiche di coordinamento, quali ad esempio consenso e controllo di formazione, ed ottimizzazione distribuita. Verrà affrontato il tema del controllo predittivo a partire dai fondamenti del controllo ottimo. Saranno fornite le basi per la formalizzazione e la risoluzione dei problemi di Model Predictive Control (MPC) applicati a processi dinamici complessi e multivariabili. Verranno inoltre approfondite le principali formulazioni di MPC, inclusi gli approcci centralizzato e distribuito, con particolare attenzione ai sistemi composti da più sottosistemi interagenti e soggetti a vincoli.	The course provides the skills and knowledge for the advanced control of complex systems, which may consist of multiple agents, such as multiple robotic platforms. It will present distributed control methodologies for multi-agent systems, where each robot determines its control actions based on local information. To this end, the course will cover the fundamentals of algebraic graph theory and their application to coordination problems, such as consensus, formation control, and distributed optimization. The topic of predictive control will also be addressed, starting from the foundations of optimal control. The course will introduce the basics of formulating and solving Model Predictive Control (MPC) problems applied to complex, multivariable dynamic processes. Furthermore, the main MPC formulations will be analyzed, including centralized and distributed approaches, with a particular focus on systems composed of multiple interacting subsystems subject to constraints.	1	6	TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO	Progetto + esame orale	voto	convenzionale
ADVANCED PROJECT MANAGEMENT	Fornire agli studenti conoscenze avanzate per la gestione e per la direzione di progetti complessi, anche con riferimento alla normativa di riferimento. Al termine del corso lo studente sarà in grado di gestire la documentazione tecnica e la configurazione di prodotto relativi a un progetto complesso, nonché gestire approvvigionamenti, appalti e contratti	Provide students with advanced knowledge for the management and direction of complex projects, also with reference to the relevant standards and legislation. At the end of the course the student will be able to manage the technical documentation and product configuration related to a complex project, as well as to manage procurement, tenders and contracts necessary for its completion.	1	6	nessuna	Scritto o orale	voto	convenzionale

Obiettivi formativi

	necessari al suo completamento.							
BASI DI DATI	Presentare modelli, metodi e sistemi per la definizione, progettazione e realizzazione di sistemi software che gestiscano insiemi di dati di grandi dimensioni. Lo studente che abbia superato il corso dovrà essere in grado di: realizzare applicazioni che utilizzino basi di dati anche di grande complessità, progettare e realizzare autonomamente basi di dati di media complessità, partecipare al progetto e alla realizzazione di basi di dati di grande complessità.	Presentation of models, methods and tools for the definition, design and development of software systems that manage large sets of data. A student who has passed the course will be able to: (i) develop software applications that make use of databases of even high complexity, (i) design and built autonomously databases of medium complexity, and (iii) be involved in the project and development of large databases of high complexity.	1	6	FONDAMENTI DI INFORMATICA	scritto	voto	convenzionale
BUSINESS LEADERSHIP AND INTELLIGENCE	Fornire agli studenti nozioni di base e avanzate circa la direzione d’impresa, la leadership e la gestione dell’innovazione e del cambiamento. Apprendere metodi e strumenti analitici avanzati, utili a produrre risultati a supporto delle decisioni manageriali.	Provide students with basic and advanced knowledge about business management, leadership, innovation management, and change management. Learn advanced analytical methods and tools useful for producing results that support managerial decisions.	1	9	nessuna	progetto e esame orale	voto	convenzionale
COMPLEX ROBOTIC SYSTEMS LABORATORY	Fornire agli studenti le competenze necessarie a concepire, sviluppare e portare a termine un progetto complesso di robotica. L’insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale.	Provide students with skills necessary to conceive, develop and complete a complex robotics project. The teaching is characterized by a highly experimental approach and will take place at the Robotics Laboratory of the Department of Engineering.	1	3	nessuna	progetto	voto	Convenzionale parzialmente in lingua inglese + sperimentazione in laboratorio
CYBER-PHYSICAL SYSTEMS	La progettazione di Cyber Physical Systems (CPS) richiede la capacità di saper coniugare discipline diverse. In particolare, i CPS si pongono come area di intersezione di discipline quali il controllo, l'elaborazione dei segnali, la fault detection e il calcolo in real-time. Il corso, pertanto, si propone di fornire allo studente le conoscenze di base di queste aree tematiche utilizzando un approccio di tipo sistemistico. Saranno inoltre trattati metodi innovativi per la fault diagnosis e la protezione dei CPS mediante lo studio diretto della letteratura.	The design of Cyber-Physical Systems (CPS) requires multi-disciplinary skills. In particular, the combined knowledge of various disciplines such as, control theory, signal processing, fault detection, and real-time computing, is crucial for the effective developments of CPS. Consequently, the course aims at providing to the students basics on such thematic areas considering a system-oriented approach. Moreover, also innovative methodologies for fault diagnosis and protection of CPS will be discussed considering the direct study of advanced research papers.	1	6	nessuna	Progetto + esame orale	voto	Convenzionale parzialmente in lingua inglese

Obiettivi formativi

CYBERSECURITY FOR INDUSTRIAL IOT AND CRITICAL INFRASTRUCTURES	Modellazione di grandi infrastrutture industriali (reti di distribuzione, sistemi di telecomunicazioni e sistemi di trasporto) e studio delle interdipendenze tra le stesse. L'analisi di tali sistemi sarà finalizzata alla progettazione di sistemi resilienti e alla valutazione di rischi in ambito distribuito. A valle del corso i risultati attesi sono la capacità, da parte dello studente, di: analizzare e modellare grandi sistemi distribuiti, progettare sistemi di supervisione e controllo per grandi infrastrutture distribuite, realizzare architetture Service Oriented 4. progettare sistemi per la valutazione del rischio in ambito distribuito e elaborare piani di business continuity.	The objectives will be the study and comprehension of systems of system theory and the modeling of large infrastructures (distribution networks, telecommunication networks, transportation networks). Interdependencies among different infrastructures will be analyzed with the aim of evaluating the distributed risk and designing resilient systems. Service oriented architectures will be studied as well as distributed awareness systems.	1	6	nessuna	Progetto + esame orale	voto	Convenzionale parzialmente in lingua Inglese
DECISION SUPPORT SYSTEMS AND ANALYTICS	Fornire agli studenti le competenze necessarie per concepire, sviluppare e portare a termine un progetto complesso di ricerca operativa. L'insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale e finalizzato all'applicazione pratica delle metodologie di modellazione e ottimizzazione apprese. Gli studenti impareranno a formulare modelli decisionali, a sviluppare soluzioni attraverso l'utilizzo di strumenti analitici e a utilizzare software dedicati per la modellazione e la risoluzione di problemi di ottimizzazione. L'obiettivo è favorire la capacità di interpretare criticamente i risultati ottenuti e proporre soluzioni efficaci a problemi gestionali complessi.	The course aims to provide students with the skills necessary to design, develop, and complete a complex operations research project. It is characterized by a strong experimental approach, focused on the practical application of modeling and optimization methodologies. Students will learn to formulate decision models, develop solutions using analytical tools, and utilize specialized software for modeling and solving optimization problems. The objective is to foster the ability to critically interpret the obtained results and propose effective solutions to complex management problems.	1	6	nessuna	scritto, orale	voto	Convenzionale parzialmente in lingua inglese
DECISION SUPPORT SYSTEMS AND APPLICATIONS (MODULO I) DECISION SUPPORT SYSTEMS AND ANALYTICS	Obiettivo del corso è far acquisire i principali strumenti teorici e metodologici per la modellizzazione delle decisioni e per l'individuazione delle migliori strategie di supporto alle decisioni in considerazione degli obiettivi prefissati. Il corso mira anche a fornire abilità e competenze su come utilizzare i dati a disposizione per implementare modelli prescrittivi analitici a supporto delle decisioni, come leggere i risultati forniti dai modelli in uso e come	The aim of the course is to present the main theoretical and methodological tools for modeling decisions and for identifying the best decision support strategies. The course also aims at providing the skills on how to use the available data in analytical prescriptive models, how to read the results provided by the adopted models and how to interpret them to propose appropriate solutions to complex management problems.	1	6	nessuna	scritto, orale	voto	Convenzionale parzialmente in lingua inglese

Obiettivi formativi

	interpretarli per proporre soluzioni opportune a problemi gestionali complessi.							
DECISION SUPPORT SYSTEMS AND APPLICATIONS (MODULO II) – LABORATORIO DI METODI DECISIONALI	Fornire agli studenti le competenze necessarie per concepire, sviluppare e portare a termine un progetto complesso di ricerca operativa. L'insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale e finalizzato all'applicazione pratica delle metodologie di modellazione e ottimizzazione apprese. Gli studenti impareranno a formulare modelli decisionali, a sviluppare soluzioni attraverso l'utilizzo di strumenti analitici e a utilizzare software dedicati per la modellazione e la risoluzione di problemi di ottimizzazione. L'obiettivo è favorire la capacità di interpretare criticamente i risultati ottenuti e proporre soluzioni efficaci a problemi gestionali complessi.	The course aims to provide students with the skills necessary to design, develop, and complete a complex operations research project. It is characterized by a strong experimental approach, focused on the practical application of modeling and optimization methodologies. Students will learn to formulate decision models, develop solutions using analytical tools, and utilize specialized software for modeling and solving optimization problems. The objective is to foster the ability to critically interpret the obtained results and propose effective solutions to complex management problems.	1	3	nessuna	progetto	voto	Convenzionale + sperimentazione in laboratorio
ECONOMIA E STRATEGIA AZIENDALE	Fornire le conoscenze di base del linguaggio economico finanziario con il quale si esprimono le trasformazioni interne al sistema azienda e i suoi scambi con l'ambiente esterno, sviluppare capacità di valutazione economico e finanziaria delle operazioni aziendali a supporto delle decisioni, far comprendere le relazioni tra strutture dell'organizzazione, determinanti dei risultati economico finanziari e sistemi di programmazione e controllo della gestione.	Basic knowledge of the financial economic language by which the internal and external company relations and strategies are expressed. Developing of economic and financial evaluation of company operations. Analysis of interactions among internal organizational structures and analysis of financial and economic results drivers and measures.	1	9	nessuna	scritto, orale	voto	convenzionale
ELEMENTI DI ORGANIZZAZIONE	Fornire le nozioni e sviluppare le logiche necessarie per comprendere la descrizione formale e il reale funzionamento delle organizzazioni di imprese, enti, istituzioni, e le loro tendenze evolutive rispetto all'evoluzione del loro ambiente operativo. Introdurre all'analisi organizzativa portando lo studente a riuscire a ragionare sui rapporti tra mercato, strategia, struttura e processi in ottica di qualità totale e alla luce dei comportamenti organizzativi delle persone e delle loro motivazioni.	Classroom discussions on real and current organizational situations, analysis of system links inside the organizations, discussion of specific topics	1	6	nessuna	orale	voto	convenzionale
GESTIONE DELLA	Fornire gli elementi metodologici	This course aims at providing the basic	1	6	nessuna	scritto, orale	voto	convenzionale

Obiettivi formativi

PRODUZIONE INDUSTRIALE	necessari ad effettuare la pianificazione, programmazione ed il controllo della produzione negli impianti industriali, con particolare riferimento ai sistemi produttivi manifatturieri, sia in caso di produzione a magazzino che su commessa, analizzando le differenze tra sistemi push e pull. Vengono inoltre discusse le problematiche di stima delle prestazioni dei sistemi produttivi in contesti reali e si illustrano i legami tra gestione della produzione, strategia aziendale, pianificazione della capacità produttiva, e gestione delle scorte.	methodological tools required for production planning and control in manufacturing systems. Specific methods used in make to stock, assemble to order, make to order, and engineering to order are analyzed, as well as the push and pull production systems. The course follows the traditional hierarchical approach including aggregate production and capacity planning, master production scheduling, materials and manufacturing resources requirements planning (MRP and CRP techniques), order release planning and job scheduling. The course also provides tools to estimate the performances of manufacturing systems, i.e. the links between work in process, throughput and cycle time, including variability effects and lot sizing decisions. Finally, production planning decisions are put in perspective with strategic decisions, with capacity planning issues and with inventory management problems.						
IMPRENDITORIALITÀ DIGITALE	Fornire agli studenti le competenze tecniche e metodologiche necessarie a concepire, sviluppare e realizzare un progetto imprenditoriale digitale. Il corso sarà articolato in tre parti. La prima parte ha l'obiettivo di illustrare le motivazioni alla base del successo delle aziende digitali (in particolare, ma non solo, le startup) e le dinamiche dell'innovazione digitale. La seconda parte propone agli studenti gli strumenti tecnici e metodologici per la realizzazione di un progetto imprenditoriale digitale. La terza parte consiste nella realizzazione di un progetto ed è caratterizzata da un approccio fortemente sperimentale.	Provide students with technical and methodological skills necessary to conceive, develop and implement a digital business project. The course will be divided into three parts. The first part aims to explain the reasons behind the success of digital companies (especially, but not only, startups) and digital innovation dynamics. The second part offers students the technical and methodological tools for the realization of a digital business project. The third part consists in the realization of a project and is characterized by a strongly experimental approach.	1	6	nessuna	scritto e progetto	voto	convenzionale
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E MACHINE LEARNING	L'obiettivo è quello di presentare i modelli, i metodi e le tecniche fondamentali di alcune aree rilevanti dell'Intelligenza Artificiale, con particolare riferimento ai metodi di ricerca automatica di soluzioni nello spazio degli stati e all'Apprendimento Automatico (Machine Learning), e di utilizzarli come strumenti per lo sviluppo di tecnologie innovative. Per quanto riguarda il Machine Learning, il corso consentirà agli studenti di	The goal is to present the fundamental models, methods and techniques of some relevant areas of Artificial Intelligence, with particular reference to heuristic search and Machine Learning, and to use them as tools for the development of innovative technologies. As for Machine Learning, the course will allow students to learn the main methods and algorithms typical of the discipline (supervised, unsupervised and with reinforcement). The lessons and practical exercises carried out during the course will allow the student to acquire analytical and	1	6	nessuna	scritto e prova di laboratorio	voto	convenzionale

Obiettivi formativi

	apprendere i principali metodi e algoritmi tipici della disciplina, ossia quelli supervisionati, non supervisionati e per rinforzo. Le lezioni e le esercitazioni pratiche svolte durante il corso consentiranno allo studente di acquisire capacità di analisi e di problem solving su vari domini d'interesse per la disciplina.	problem solving skills on various domains of interest for the discipline.						
LABORATORIO DI METODI DECISIONALI	Fornire agli studenti le competenze necessarie per concepire, sviluppare e portare a termine un progetto complesso di ricerca operativa. L'insegnamento è caratterizzato da un approccio fortemente sperimentale e finalizzato all'applicazione pratica delle metodologie di modellazione e ottimizzazione apprese. Gli studenti impareranno a formulare modelli decisionali, a sviluppare soluzioni attraverso l'utilizzo di strumenti analitici e a utilizzare software dedicati per la modellazione e la risoluzione di problemi di ottimizzazione. L'obiettivo è favorire la capacità di interpretare criticamente i risultati ottenuti e proporre soluzioni efficaci a problemi gestionali complessi.	The course aims to provide students with the skills necessary to design, develop, and complete a complex operations research project. It is characterized by a strong experimental approach, focused on the practical application of modeling and optimization methodologies. Students will learn to formulate decision models, develop solutions using analytical tools, and utilize specialized software for modeling and solving optimization problems. The objective is to foster the ability to critically interpret the obtained results and propose effective solutions to complex management problems.	1	3	nessuna	progetto	voto	Convenzionale + sperimentazione in laboratorio
MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI	Conoscere le soluzioni costruttive e le caratteristiche funzionali delle principali macchine elettriche rotanti, inclusi i modelli utilizzati per lo studio del comportamento elettromeccanico in regime dinamico, al fine di acquisire la capacità di scegliere e di saper utilizzare le varie macchine elettriche rotanti impiegate nelle applicazioni elettriche industriali o nei sistemi di produzione della potenza elettrica. Conoscere le configurazioni di base dei convertitori elettronici di potenza utilizzati per la regolazione delle grandezze elettriche di alimentazione delle macchine elettriche. Conoscere gli algoritmi di base utilizzati negli azionamenti elettrici per la regolazione ed il controllo delle prestazioni elettromeccaniche della macchina: posizione, velocità, coppia e flusso. Saper	The course has the purpose to describe the manufacturing features and the functional characteristics of the main rotating electrical machines, including dynamic models used for the study of the electrical machine behavior in electromechanical systems. It is expected that the student will acquire the ability to select the various electromechanical equipment used in industrial applications or in power systems for the electric energy generation. The course gives basic knowledge concerning the main configurations of the power electronic converters that are used for the control of power supply of electrical machines as well as it gives basic knowledge of the main algorithms being used in electric drives for control and monitoring of the machine performance. As a result, the course is targeted to give the know-how concerning how to select main design characteristics of an electric drive in connection with the functional specification of a given application.	1	9	nessuna	esame Orale	voto	convenzionale

Obiettivi formativi

	individuare le principali caratteristiche di dimensionamento di un azionamento elettrico in relazione alle specifiche tecniche della applicazione.							
MACHINE LEARNING	Gli obiettivi sono fornire competenze avanzate e specifiche nell'ambito dei più recenti modelli e tecnologie di apprendimento automatico. Il corso consentirà la risoluzione di problemi complessi attraverso una adeguata formulazione del problema e la definizione di modelli e rappresentazioni della conoscenza più adatte, e le tecniche di implementazione più efficienti per l'implementazione degli algoritmi di machine learning. Si approfondiranno le diverse tecniche di reinforcement learning e i domini di impiego; e si introdurranno modelli dello stato dell'arte, quali graph neural networks e tecniche di tuning e autotuning. Il corso è costituito da una parte teorica e metodologica su concetti avanzati e innovativi, e da una attività laboratoriale in cui tali concetti sono applicati nella risoluzione di problemi mediante i più recenti framework di sviluppo.	The course aims to provide advanced and specific competencies in recent machine learning models and technologies. The course will enable the solving of complex problems through appropriate problem formulation and definition of the most suitable models and knowledge representations, and the most efficient implementation techniques for machine learning algorithms. Reinforcement learning and state-of-the-art models, such as graph neural networks and tuning and self-tuning techniques, will be introduced. The course consists of a theoretical and methodological part on advanced and innovative concepts, and a laboratory activity in which these concepts are applied in problem solving using the latest development frameworks.	1	6	nessuna	scritto e progetto	voto	convenzionale
METODI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI MANAGERIALI	Fornire conoscenze metodologiche e operative per l'organizzazione e la gestione sistematica di attività manageriali, in tutte le diverse fasi che caratterizzano i processi decisionali aziendali: definizione del problema, sua formalizzazione, definizione di vincoli, obiettivi e alternative di azione, sviluppo di algoritmi e metodi di soluzione, valutazione, implementazione e certificazione delle procedure e delle soluzioni trovate.	Give operative knowledge and methods to organize and manage the managerial activities in systematic mode in all phases that characterize the corporate decision-making definition of the problem, its formalization. definition of constraints, objectives and alternative, development of algorithms and methods for solution, evaluation, implementation and how to certify solutions and procedures found.	1	9	nessuna	scritto, orale	voto	convenzionale
MISURE E TECNOLOGIE DEI CONTROLLI	Presentare gli aspetti fondamentali delle misure e delle tecnologie che consentono la realizzazione degli odierni sistemi di controllo nell'area dei trasduttori, dei sistemi di acquisizione di dati e della loro elaborazione. Presentare, in particolare, elaborazione di segnali sensoriali, stima dell'auto e mutua	Present the main aspects of the measures and technologies to build modern control systems based on transducers, data extraction and data processing. To present, in particular, processing of sensory data, estimation techniques for auto and cross-correlation, test signal generation, FFT based harmonic response estimation, as well as the techniques and components at the basis of the actuators of electric	1	6	TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO	Progetto + esame orale	voto	convenzionale

Obiettivi formativi

	correlazione, generazione dei segnali di prova, metodi per la stima della risposta armonica, nonché le tecniche e alcuni componenti alla base del pilotaggio degli attuatori ed in particolare dei motori elettrici.	engines.						
MODEL IDENTIFICATION AND DATA ANALYSIS	Illustrare i metodi di identificazione dei modelli e fusione sensoriale a partire dai dati sperimentali. Famiglia di modelli ARX e ARMAX. Introdurre i metodi a minimizzazione dell'errore di predizione: il metodo dei minimi quadrati; il metodo dei minimi quadrati ricorsivi, il metodo della massima verosimiglianza. Illustrare i metodi di identificazione per processi con modello incerto e/o solo parzialmente noto: filtri di Bayes (filtro di Kalman, filtro di Kalman Unscented, filtri particle). Introdurre tecniche avanzate di identificazione e fusione sensoriale.	Introduce the student to the fundamentals of system identification applied to sampled systems (ARX and ARMAX model, ordinary least squares, recursive least squares, bayesian filtering). Introduce the student to sensor fusion. To familiarize the student with the use of the MatLab identification toolbox.	1	6	nessuna	Progetto + esame orale	voto	Convenzionale parzialmente in lingua inglese

Obiettivi formativi

OTTIMIZZAZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI	Fornire un compendio di tecniche, metodi, modelli e approcci per il decision making nel settore pubblico. Il corso partirà da un insieme di casi di studio, variabili di anno in anno, riguardanti il progetto e la gestione operativa di servizi pubblici per sviluppare modelli e metodi di ottimizzazione adeguati alla loro risoluzione, tenendo presenti le problematiche etiche e politiche che distinguono il settore pubblico da quello privato. A valle del corso i risultati attesi sono la capacità, da parte dello studente, di analizzare, formalizzare e risolvere tipici problemi inerenti la pianificazione e la gestione operativa di servizi: di trasporto pubblico (urbano, ferroviario, aereo), di prevenzione e gestione delle emergenze (polizia, vigili del fuoco, pronto soccorso), per l'assistenza sanitaria, per la produzione e distribuzione di beni (acqua, energia), per la conservazione di beni (culturali e ambientali), per l'organizzazione di grandi eventi (sportivi, elezioni).	This course gives a compendium of techniques, methods and solution approaches to support the decision making process in the public sector. The course is based on case studies concerning the design and the management of public services and it is focused on the development of optimization models and solution algorithms. Ethical and political issues, typical of the public sector, are also addressed.	1	6	RICERCA OPERATIVA II	scritto, orale	voto	Convenzionale parzialmente in lingua inglese
OTTIMIZZAZIONE DELLA LOGISTICA	Fornire conoscenze avanzate per il progetto di sistemi di supporto alle decisioni per la pianificazione e schedulazione di attività e per la gestione di processi produttivi e logistici complessi basati sulle tecniche e sui metodi propri della Ricerca Operativa.	The objective of the course is to endow the students with advanced knowledge for operations planning and scheduling in manufacturing and logistics systems. Topics include deterministic operations research methodology for the design of decision support systems, modeling, algorithms and applications.	1	9	RICERCA OPERATIVA II	scritto, orale	voto	Convenzionale parzialmente in lingua inglese

Obiettivi formativi

ROBOTICA	Il corso fornisce gli strumenti per la modellistica cinematica e dinamica e per il controllo e la pianificazione del moto di manipolatori industriali e di piattaforme autonome mobili. Alla fine del corso lo studente avrà le conoscenze per partecipare a progetti che prevedendo lo sviluppo e l'utilizzo di tali dispositivi.	The course focuses on the kinematic and dynamic modelling, the control and the motion planning of industrial manipulators and mobile platforms (autonomous vehicles). At the end of the course the student will be able to participate to projects involving the design and the use of robots.	1	9	TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO	Progetto e esame orale	voto	convenzionale
SIMULAZIONE DI PROCESSI INDUSTRIALI E LOGISTICI	Fornire un insieme di strumenti formali per la modellistica dei flussi informativi e l'ottimizzazione della gestione operativa di sistemi produttivi automatizzati, con particolare riferimento ai sistemi flessibili di lavorazione e assemblatura.	It gives a formal instruments to model information flows and to optimize the operation management of production systems, in particular of flexible manufacturing systems.	1	9	nessuna	scritto, orale	voto	convenzionale
SISTEMI OPERATIVI	Fornire (1) competenze sulla struttura di un generico sistema operativo moderno, (2) competenze sulla struttura di un sistema operativo Unix con particolare riferimento al sistema Linux, (3) conoscenza delle particolari metodologie usate per risolvere le problematiche tipiche della gestione delle risorse in un sistema operativo moderno, (4) abilità nel usare e una piattaforma Unix a livello utente, (5) abilità nella programmabilità di un sistema Unix (scripting), (6) abilità di base nella programmazione di sistema.	The course intend to provide: (1) competencies about a generic modern operating system, (2) competencies about the structure of a unix operating system, and specifically about linux, (3) knowledge about methodologies adopted for solving problems within the management of a modern operating system, (4) ability in the use a unix platform as a user, (5) ability in programming a unix system (scripting), (6) basic ability in system programming.	1	6	nessuna	in laboratorio con parte sia pratica che teorica	voto	convenzionale
TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO	Fornire allo studente conoscenze metodologiche e tecniche per la modellistica e l'analisi di sistemi lineari e stazionari rappresentabili con modelli alle variabili di stato. Fornire gli strumenti per la progettazione di algoritmi di controllo basati su queste rappresentazioni. Derivare il modello dinamico alle variabili di stato di un sistema a più ingressi e più uscite. Valutare le proprietà strutturali di questo e progettare il controllore assegnando la dinamica desiderata, eventualmente con l'impiego di un osservatore. Fornire i principi base per l'analisi dei sistemi non lineari.	Provide to the students methodologies and techniques for the analysis and modeling of linear time-invariant systems by focusing on the state-space representation. Provide the knowledge for the design of feedback control systems. Derive the state-space model of Multi-Input Multi-Output systems. Provide the knowledge of the structural properties of MIMO dynamical models and the asymptotic observer for the eigenvalue assignment problem and the regulation problem. Provide the students with basic concepts for the analysis of nonlinear system.	2	9	nessuna	scritto, orale	voto	Convenzionale parzialmente in lingua inglese

* Le propedeuticità non sono formali ma indicano i prerequisiti necessari per poter seguire il corso e sostenere l'esame.

Regolamento per la prova finale del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale e dell'Automazione

Art. 1. Definizioni

La prova finale è costituita dalla discussione di una relazione scritta (tesi), elaborata dallo studente sotto la guida di un relatore ed eventualmente di uno o più co-relatori. Il relatore della tesi è un docente (professore o ricercatore) che sia membro del Consiglio del Collegio Didattico di Ingegneria Informatica (CD) oppure membro del Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche e afferente ad un settore scientifico-disciplinare di interesse del Corso di Laurea Magistrale. Gli eventuali co-relatori sono docenti oppure esperti della materia provenienti da enti di ricerca pubblici o privati o dal mondo produttivo.

Art. 2. Assegnazione della Tesi

Il CD promuove l'informazione sulla disponibilità di tesi al fine di permettere agli studenti di orientare al meglio le proprie scelte ed al CD di monitorare l'offerta e l'evoluzione dell'offerta. Allo scopo, i docenti provvedono a pubblicizzare le proprie proposte di tesi di laurea. E' auspicabile che le proposte di tesi portino una indicazione sul loro specifico livello di difficoltà e sulle loro caratteristiche.

L'argomento della tesi è di solito scelto dallo studente fra quelli proposti dai docenti, ma può essere anche proposto dallo studente.

L'assegnazione della tesi viene chiesta dallo studente direttamente al relatore per cui opta. Lo studente comunica immediatamente l'assegnazione della tesi alla segreteria del CD utilizzando l'apposito modulo compilato insieme al relatore. La segreteria del CD provvede poi a darne comunicazione al Coordinatore del Collegio.

Lo studente può chiedere l'assegnazione tesi quando ha conseguito 60 CFU. Lo studente ha comunque diritto ad ottenere l'assegnazione di una tesi quando ha sostenuto tutte le attività formative del proprio piano di studi salvo al più attività (esclusa la prova finale) per un massimo di 9 CFU. Nel caso in cui uno studente non sia riuscito ad ottenere l'assegnazione di una tesi in tali termini, si può rivolgere direttamente alla Segreteria del Collegio Didattico.

Il CD garantisce a ciascuno studente il massimo delle possibilità ed opportunità di tesi, mantenendo un'equilibrata distribuzione del carico di attività per i docenti.

Art. 3. Svolgimento della tesi

Una tesi deve richiedere di norma non più di 6 mesi a tempo pieno. Per salvaguardare gli interessi degli studenti in tal senso, è fondamentale che la segreteria del CD venga immediatamente informata della assegnazione di una tesi, in modo che la tesi abbia un tempo di inizio ben definito.

La versione finale della tesi, approvata dallo studente e dal relatore, viene consegnata nei tempi e con le modalità indicate dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche.

Art. 4. Valutazione dell'esame finale e voto della Laurea Magistrale

La Commissione per l'esame finale è composta da almeno cinque membri ed è nominata dal Direttore del Dipartimento su proposta del Coordinatore del CD.

La prova finale può essere sostenuta solo dopo aver acquisito tutti i CFU relativi a tutte le attività formative, salvo quelli relativi alla prova finale.

Il voto di Laurea Magistrale è espresso in centodecimi. Nel rispetto dell'autonomia della Commissione di Laurea, prevista dalla normativa vigente, si raccomanda che il voto di laurea venga attribuito, su proposta del relatore, con il seguente procedimento:

- a. Viene calcolata la media pesata delle votazioni in trentesimi riportate dallo studente negli esami del proprio piano di studi, utilizzando come peso il numero di CFU relativi agli esami stessi rispetto al numero complessivo di CFU. Non vengono comunque considerati i CFU relativi ad attività formative per le quali non è prevista una votazione. Vengono comunque considerate solo le attività formative effettivamente svolte nell'ambito della Laurea Magistrale. Nel calcolo della media pesata vengono esclusi i 5 CFU associati al voto più basso. Per gli esami superati con 30 e lode, viene utilizzato il valore 31.
- b. La media così calcolata viene trasformata in centodecimi.
- c. All'esame finale viene attribuito dalla Commissione un punteggio compreso fra 0,0 e 8,0 punti in funzione della qualità della tesi e della sua presentazione. Un punteggio superiore a 7,0 punti viene attribuito solo in casi eccezionali.
Proposte di punteggi maggiori o uguali a 5,0 punti devono essere comunicate dal relatore al Coordinatore del CD, attraverso la Commissione istruttoria di coordinamento per tirocini e tesi di laurea e di diploma del CD, almeno sette giorni prima della seduta di laurea.
Per una proposta di punteggio maggiore o uguale a 5,0 e minore di 6,5 la Commissione istruttoria di coordinamento per tirocini e tesi di laurea e di diploma del Collegio Didattico propone un controrelatore.
Per una proposta di punteggio maggiore o uguale a 6,5 e minore di 7,0 la Commissione istruttoria di coordinamento per tirocini e tesi di laurea e di diploma del Collegio Didattico provvede alla nomina di un controrelatore docente di ruolo.
Per una proposta di punteggio maggiore o uguale a 7,0 la controrelazione verrà effettuata dal Coordinatore del CD (o suo delegato).
- d. Il voto di laurea si ottiene sommando alla media degli esami il punteggio attribuito all'esame finale ed eliminando le cifre decimali.
- e. La Lode può essere attribuita dall'unanimità della Commissione, qualora la somma della media degli esami e del punteggio attribuito al lavoro di tesi raggiunga almeno 112 punti.