

INTRODUZIONE

Sono attivati tredici corsi di studio di durata biennale e pertanto possono conseguirsi le seguenti Lauree Magistrali:

Ingegneria per L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

Ingegneria dell'AUTOMAZIONE

Ingegneria CIVILE

Ingegneria ELETTRONICA

Ingegneria ENERGETICA

Ingegneria GESTIONALE

Ingegneria INFORMATICA

Ingegneria MECCANICA

Ingegneria MEDICA

Ingegneria e TECNICHE DEL COSTRUIRE

ICT AND INTERNET ENGINEERING (corso di Laurea Magistrale lingua inglese)

MECHATRONICS ENGINEERING (corso di Laurea Magistrale lingua inglese)

CHEMICAL NANO-ENGINEERING (corso di Laurea Magistrale lingua inglese)

Le didattiche programmate dei corsi di laurea per l'anno accademico 2019/2020 sono disponibili al link:

<http://uniroma2public.gomp.it/Manifesti/RenderAll.aspx?anno=2020>

Le didattiche erogate dei corsi di laurea per l'anno accademico 2019/2020 sono disponibili al link:

<http://uniroma2public.gomp.it/programmazioni/renderAll.aspx?anno=2020>

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Il corso si propone di **formare laureati magistrali** dotati della **capacità** di ideare, pianificare, progettare e gestire opere, sistemi, impianti e servizi nei diversi ambiti di interesse dell'Ingegneria per l'ambiente e il territorio:

- la **protezione del territorio** dai rischi naturali e antropici, la mitigazione del rischio e del dissesto idrogeologico, la tutela dei corpi fluidi ambientali, **l'analisi del rischio ambientale e il risanamento dei sistemi naturali e antropici**;
- la **valutazione** della qualità delle matrici ambientali (aria, acqua, suolo), la **prevenzione dall'inquinamento**, il **trattamento delle emissioni** in forma solida, liquida e aeriforme e la **bonifica dei siti contaminati** e la **gestione sostenibile** delle risorse idriche;
- **l'utilizzo e la gestione delle risorse naturali, materiali ed energetiche** primarie e secondarie, con particolare riguardo a quelle derivanti da **fonti rinnovabili**, e il **recupero e il riciclo dei rifiuti di origine civile e industriale**.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio comprende unità didattiche ed altre attività formative per un totale di 120 crediti.

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è strutturato in base ad un percorso comune a tutti gli studenti di 57 CFU da conseguire sostenendo positivamente le prove di esame per gli insegnamenti obbligatori. Il secondo anno prevede inoltre il completamento formativo in italiano o in inglese, a scelta dello studente, attraverso 51 CFU in base al curriculum da sostenere da scegliere a cura dello studente ed indicati nel Regolamento didattico e 9 senza alcun vincolo (esami a scelta) attraverso i quali lo studente può completare la propria formazione con insegnamenti congruenti le finalità e gli obiettivi del corso di Laurea Magistrale in questione, in quanto sostanziali approfondimenti in aree dell'ingegneria civile, della sostenibilità e sicurezza ambientali e territoriali. Gli ulteriori 12 CFU sono da conseguire attraverso congrue attività formative e professionalizzanti oltre alla prova finale di conseguimento del titolo di Laurea Magistrale.

Il piano di studi ufficiale, per la **parte comune ai due indirizzi** si compone dei seguenti CFU **obbligatori**:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI COMUNI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Costruzioni Idrauliche	1	1	12

Dinamica degli inquinanti	1	1	9
Processi e Metodi per la gestione della Sicurezza Territoriale	1	1	6
Geologia Applicata	1	2	6
Geotecnica per la Difesa del territorio	1	2	6
Impianti trattamento rifiuti ^(a)	2	1	12
Fognature urbane+progetto di Costruzioni Idrauliche	2	2	6
Attività formative (AFF)	2		3
Prova finale	2		9

Per quanto riguarda i due indirizzi, di cui lo studente deve effettuare la scelta su uno dei due proposti, il piano di studi ufficiale è il seguente:

Indirizzo in Italiano

INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Impianti trattamento acque	2	1	6
Progetti di Ingegneria Sanitaria Ambientale ^(a)	2	2	6
Inquinamento elettromagnetico	2	2	9
Insegnamenti a scelta tra quelli presenti in elenco ⁽¹⁾			18
Insegnamenti a scelta dello studente*	2		9

^(a) verbalizzato come unico esame Impianti trattamento rifiuti + Progetti di Ingegneria Sanitaria Ambientale

Elenco degli insegnamenti dell'indirizzo in italiano a scelta⁽¹⁾:

⁽¹⁾ INSEGNAMENTI INDIRIZZO ITALIANO	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Teoria e tecnica della circolazione	1	1	6
Interazione tra le macchine e l'ambiente	2	1	6
Frane e Stabilità dei Pendii	2	2	6
Fonti rinnovabili di energia	2	2	6

Indirizzo in Inglese

INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Remote sensing and cartography	1	2	9
Environmental Applications for Pumps and Compressors	2	1	6
Water Supply and Sustainability ^(b)	2	1	9
Coastal Engineering	2	2	6
Remediation of contaminated sites ^(b)	2	2	6
Insegnamenti a scelta tra quelli presenti in elenco ⁽²⁾			6

Insegnamenti a scelta dello studente* 2 9

^(b) verbalizzato come unico esame Water Supply and Sustainability + Remediation of contaminated sites

Elenco degli insegnamenti dell'indirizzo in inglese a scelta⁽²⁾:

⁽²⁾ INSEGNAMENTI INDIRIZZO INGLESE	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Environmental measurements	2	1	6
Environmental Geotechnics	2	2	6

Sia per l'indirizzo in Italiano sia per l'indirizzo in inglese si consigliano tra gli insegnamenti a scelta dello studente (*) i crediti riguardanti gli insegnamenti di indirizzo a scelta non sostenuti dallo studente, gli insegnamenti previsti nell'altro indirizzo, gli insegnamenti (nel seguente elenco⁽³⁾) proposti nel "pacchetto dello sviluppo sostenibile"(**) proposto a livello d'Ateneo e gli ulteriori insegnamenti in elenco⁽³⁾:

⁽³⁾ INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Introduzione agli obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile **	2	1	3
Etica dello sviluppo sostenibile: sviluppo sostenibile e lavoro dignitoso **	2	1	3
Strumenti di valutazione della sostenibilità ambientale **	2	2	3
Centrali termoelettriche	2	2	9
Sistemi e Componenti per la Conversione dell'Energia da Fonti Rinnovabili	2	2	6

Ulteriori informazioni ed eventuali aggiornamenti sul sito web:

<http://www.ingamb.uniroma2.it>

PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Ingegnere civile e ambientale

Il Corso forma un ingegnere con ampia preparazione interdisciplinare, finalizzata alla pianificazione, progettazione, realizzazione e gestione di opere di ingegneria civile (idraulica, geotecnica, urbanistica, trasporti), delle infrastrutture a servizio della città e del territorio, di opere di ingegneria di particolare valenza ambientale (trattamento acque, rifiuti e bonifica dei siti contaminati, inquinamento elettromagnetico), capace di valutare l'impatto che impianti civili e industriali, infrastrutture e in generale prodotti e opere di ingegneria hanno sull'ambiente e sulla salute dell'uomo e di raccogliere, validare, rappresentare e usare dati relativi all'ambiente e al territorio.

- funzione in un contesto di lavoro e competenze associate alla funzione

Le funzioni professionali sono quelle previste per un ingegnere civile e ambientale con competenze atte ad ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi.

➤ sbocchi occupazionali

I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche, valutazione di impatto e compatibilità ambientale.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

L'obiettivo formativo del corso di laurea magistrale in ingegneria dell'automazione è la formazione di figure professionali che operino (sia in ambito nazionale sia in ambito internazionale, specialmente quello europeo) nel settore del controllo e dell'automazione dei sistemi e dei processi, in aziende e centri di ricerca sia pubblici sia privati.

I laureati magistrali in ingegneria dell'automazione devono:

- conoscere in modo approfondito, sia da un punto di vista metodologico sia applicativo, le tecniche e le metodologie delle scienze di base (la matematica, la fisica e la chimica), ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per interpretare e descrivere per mezzo di modelli formali (logico/matematici) i problemi dell'ingegneria in generale e, in particolare, quelli dell'ingegneria dell'automazione, con particolare riferimento alla scrittura di modelli formali di processi e sistemi, alla loro simulazione, al progetto di leggi/strategie di controllo.
- conoscere in modo approfondito, sia da un punto di vista metodologico sia applicativo, le tecniche e le metodologie delle scienze dell'ingegneria, ed in particolare dell'automazione, della meccanica, dell'elettronica e dell'informatica, con particolare riferimento alla capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi che possono venir posti nella vita professionale, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti o di interi sistemi di automazione, con particolare riferimento alla progettazione di leggi/strategie di controllo dei processi/sistemi;
- essere capaci di condurre esperimenti, di analizzarne e interpretarne i dati per mezzo di ausili informatici, con il particolare scopo di identificare formalmente un processo/sistema, così da poterlo poi caratterizzare attraverso un modello matematico;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle proprie scelte progettuali nel contesto sociale e fisico-ambientale in cui si opera, anche sulla base della conoscenza delle proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi ed, in particolare, saper caratterizzare tali aspetti in modo formale, con riferimento ai contesti contemporanei generali;
- avere capacità relazionali e di lavoro di gruppo, ed avere la capacità di prendere decisioni ben motivate dall'analisi del contesto in cui si opera;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, sia attraverso il proseguimento degli studi attraverso corsi di master o dottorato, sia attraverso lo studio individuale su libri e riviste scientifiche del campo.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'AUTOMAZIONE comprende unità didattiche ed altre attività formative per un totale di 120 crediti.

Il piano di studi ufficiale è il seguente:

INSEGNAMENTO	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Robotica industriale	1	1	12
Sistemi Embedded e real-time	1	1	6
Prototipazione virtuale	1	1	6
Meccanica delle vibrazioni	1	1	6
Controllo robusto e adattativo	1	2	9
Ingegneria di Internet e Web *	1	2	9
Ottimizzazione nei sistemi di controllo	1	2	12
Analisi e Sintesi di Sistemi non Lineari	2	1	12
Teoria dei giochi	2	1	9
Computer and network security*	2	1	9
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS)			15
Attività formative (AFF)			3
Prova finale			12

(*) Tali insegnamenti non possono essere inseriti nel piano della Laurea Magistrale qualora lo studente ne abbia già sostenuto e superato l'esame relativo durante la Laurea Triennale, o abbia già sostenuto e superato l'esame di un corso equivalente. In tal caso devono essere sostituiti con altri insegnamenti, sentito il Coordinatore del Corso di Studio.

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo consigliati dal Corso di Studio:

INSEGNAMENTO	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Automazione e robotica con laboratorio*	1	1	12
Controlli automatici*	1	1	6
Complementi di probabilità e statistica	1	1	9
Metodi di ottimizzazione per big data	1	2	9
Meccanica applicata alle macchine*	1	2	9
Teoria dei sistemi*	1	2	6
Sistemi distribuiti e cloud computing*	2	1	9
Ingegneria del software e progettazione Web*	2	1	9
Performance modeling of computer systems and networks*	2	2	9
Web mining and Retrieval	2	2	6
Sistemi operativi avanzati	2	1	9

Diagnostiche e architetture di controllo per impianti a fusione nucleare	2	2	6
Tecnologie per la fusione nucleare	2	2	6

(*) Tali insegnamenti non possono essere inseriti nel piano della Laurea Magistrale qualora lo studente ne abbia già sostenuto e superato l'esame relativo durante la Laurea Triennale, o abbia già sostenuto e superato l'esame di un corso equivalente. In tal caso devono essere sostituiti con altri insegnamenti, sentito il Coordinatore del Corso di Studio.

I 15 crediti a scelta dello studente possono essere scelti al di fuori dell'elenco riportato, tra i corsi insegnati negli altri Corsi di Studio di Ingegneria/Ateneo, purché congruenti con gli obiettivi formativi del corso di laurea. A tal fine lo studente deve presentare, seguendo le regole del Corso di Studio, un piano di studi individuale che specifichi gli insegnamenti a scelta. Si consiglia di consultare il Coordinatore del Corso di Studio per suggerimenti in proposito.

Per cause di forza maggiore la ripartizione temporale (in anni e semestri) dei moduli didattici potrebbe subire variazioni rispetto a quella indicata.

Ulteriori informazioni ed eventuali aggiornamenti sul sito web:

<http://dicii.uniroma2.it/?PG=48.12.1>

PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Ingegnere dell'Automazione

- funzione in un contesto di lavoro
Ingegnere progettista ed analista di sistemi di controllo in: enti di ricerca e industrie dei settori spaziale, nucleare e della difesa; aziende impegnate nella produzione industriale (automobilistica, aerea, manifatturiera, farmaceutica); impianti di produzione, trasformazione e distribuzione dell'energia; impianti petrolchimici e farmaceutici
- competenze associate alla funzione
L'ingegnere dell'automazione ha competenze che gli permettono di operare in tre aree principali: le aziende che producono e forniscono sistemi d'automazione, le aziende e le società che utilizzano impianti automatizzati di produzione o gestiscono servizi d'elevata complessità, le società d'ingegneria e di consulenza che studiano e progettano impianti e sistemi complessi, tecnologicamente sofisticati.
- sbocchi occupazionali
L'ingegnere dell'automazione può trovare impiego in tutte le industrie, aziende ed enti nei quali i sistemi di predizione, diagnosi, controllo e supporto alle decisioni sono tecnologicamente rilevanti.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE**OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO**

La Laurea Magistrale in Ingegneria Civile persegue i seguenti obiettivi principali:

- conoscenza approfondita degli aspetti metodologici, applicativi e costruttivi delle scienze dell'ingegneria civile, con particolare riguardo alle applicazioni ed alla modellazione del comportamento meccanico dei solidi, dei fluidi, delle terre e delle loro interazioni;
- conoscenza approfondita del disegno e dell'inserimento nell'ambiente delle opere infrastrutturali, puntuali, a rete ed architettoniche;
- capacità di valutare la fattibilità, la sostenibilità tecnico-economica e di progettare integralmente sistemi complessi ed infrastrutture civili.

Il percorso formativo, facendo leva sulla formazione di base fornita dalla Laurea in Ingegneria Civile (scienze applicate, meccanica del continuo ed elementi di progettazione) e con la dotazione di strumenti di indagine ed interpretazione così acquisita, prevede l'approfondimento e la creazione di figure professionalizzate nella pianificazione, progettazione e gestione delle infrastrutture civili attraverso i seguenti principali insegnamenti e discipline: teoria delle strutture, dinamica delle strutture, tecnica delle costruzioni, tecnica delle fondazioni e degli scavi, costruzioni di strade ferrovie ed aeroporti, costruzioni idrauliche, trasporti, economia e diritto applicati all'ingegneria, sicurezza ed organizzazione del cantiere.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile comprende unità didattiche ed altre attività formative per un totale di 120 crediti.

Il piano di studi ufficiale dell'indirizzo STRUTTURE e GEOTECNICA è il seguente:

INSEGNAMENTO	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Costruzioni Idrauliche	1	1	9
Fondazioni	1	2	9
Una materia a scelta (Gruppo A)	1		9
Una materia a scelta (Gruppo B)	1		9
Una materia a scelta (Gruppo B)	1		9
Costruzioni di Strade, Ferrovie ed Aeroporti	2	1	9
Scavi e Opere di Sostegno	2	1	9
Una materia a scelta (Gruppo B)	2		9
Una materia a scelta (Gruppo B o C)	2		9
Una materia a scelta (Gruppo B o C)	2		9

Insegnamenti a scelta dello studente (ASS)			18
Attività formative (AFF)			3
Prova finale			9
GRUPPO A			
Complementi di Scienza delle Costruzioni	1	1	9
Meccanica dei Materiali e della Frattura	1	1	9
Teoria delle Strutture	1	2	9
GRUPPO B			
Statica delle Costruzioni Storiche in Muratura	1	2	9
Complementi di Tecnica delle Costruzioni	1	2	9
Calcolo Automatico delle Strutture	2	1	9
Costruzioni in Zona Sismica	2	1	9
GRUPPO C			
Geotecnica Sismica	2	2	9
Ponti e Gallerie	2	2	9

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo consigliati dal Corso di Studio:

- tutti gli insegnamenti dell'indirizzo Strutture e Geotecnica
- tutti gli insegnamenti dell'indirizzo Infrastrutture e Sistemi di Trasporto

INSEGNAMENTO	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Fognature Urbane	2	2	6
Ingegneria Costiera	2	2	6
Materiali Compositi	2	2	6
Legislazione Opere Pubbliche	2	2	6
Laboratorio Ponti e Gallerie	2	2	6
Costruzioni in c.a. esistenti	2	1	6

Il piano di studi ufficiale dell'indirizzo INFRASTRUTTURE e SISTEMI DI TRASPORTO è il seguente:

INSEGNAMENTO	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Costruzioni Idrauliche	1	1	9
Fondazioni	1	2	9
Una materia a scelta (Gruppo A)	1		9

Una materia a scelta (Gruppo B)	1		9
Una materia a scelta (Gruppo B)	1		9
Costruzioni di Strade, Ferrovie ed Aeroporti	2	1	9
Scavi e Opere di Sostegno	2	1	9
Una materia a scelta (Gruppo D)	2		9
Una materia a scelta (Gruppo D)	2		9
Una materia a scelta (Gruppo D)	2		9
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS)			18
Attività formative (AFF)			3
Prova finale			9

GRUPPO A

Complementi di Scienza delle Costruzioni	1	1	9
Meccanica dei Materiali e della Frattura	1	1	9
Teoria delle Strutture	1	2	9

GRUPPO B

Statica delle Costruzioni Storiche in Muratura	1	2	9
Complementi di Tecnica delle Costruzioni	1	2	9
Calcolo Automatico delle Strutture	2	1	9
Costruzioni in Zona Sismica	2	1	9
Ponti e Gallerie	2	2	9

GRUPPO D

Teoria e Tecnica della Circolazione + Esercizio e Controllo delle Reti di Trasporto	2	1	9
Trasporti Urbani e Metropolitan + Gestione ed Esercizio dei Sistemi di Trasporto	2	2	9
Logistica Territoriale	2	2	9

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo consigliati dal Corso di Studio:

- tutti gli insegnamenti dell'indirizzo Strutture e Geotecnica
- tutti gli insegnamenti dell'indirizzo Infrastrutture e Sistemi di Trasporto

INSEGNAMENTO	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Fognature Urbane	2	1	6
Gestione della Manutenzione delle Infrastrutture	2	2	6
Ingegneria Costiera	2	2	6

Materiali Compositi	2	2	6
Legislazione Opere Pubbliche	2	2	6
Laboratorio Ponti e Gallerie	2	2	6

Per maggiori informazioni si consulti il sito web: www.dicii.uniroma2.it

PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Ingegneria Civile di Secondo Livello

➤ funzione in un contesto di lavoro

Le principali funzioni professionali sono la responsabilità di progettazione sia nella libera professione che all'interno di studi di progettazione

➤ competenze associate alla funzione

- libera professione
- lavoro in studi di ingegneria
- lavoro in enti o nella pubblica amministrazione

➤ sbocchi occupazionali

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti e infrastrutture civili; studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture; uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; aziende, enti, consorzi ed agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi; società di servizi per lo studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

L'Ingegneria Elettronica è una specializzazione nell'area delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT), orientata per tradizione e cultura a fornire gli strumenti necessari per la comprensione, la valutazione e la progettazione di circuiti e sistemi elettronici nei settori più diversi.

È evidente agli occhi di tutti l'importanza che l'elettronica ha assunto e sempre più sta assumendo, oltre che nel settore dell'ICT, in altri ambiti, quali i trasporti, i beni culturali, l'ambiente, la biomedicina, il settore agroalimentare, la meccanica, la demotica, i sistemi di controllo industriali.

La previsione di due livelli individua due diverse esigenze, la prima quella corrispondente alla necessità di un numero adeguato di tecnici in grado di fornire, opportunamente guidati, prestazioni professionali nel settore, la seconda quella di preparare ingegneri in grado di affrontare e risolvere problemi nuovi o di elevata complessità.

Pur nella separazione delle lauree prevista dalla nuova normativa, la laurea magistrale ha come presupposto le competenze acquisite e gli strumenti professionali acquisiti nella laurea di primo livello, che vengono utilizzati per affrontare le problematiche progettuali di specifici settori applicativi.

La laurea magistrale in ingegneria elettronica prevede diversi indirizzi, orientati alle applicazioni di maggiore interesse sia nell'area geografica di riferimento che per interesse oggettivo. In particolare si spazia dall'elettronica per l'energia a quella per la salute e l'ambiente, dall'elettronica per l'industria a quella per lo spazio e la sicurezza, oltre che per le telecomunicazioni e la multimedialità.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica comprende unità didattiche ed altre attività formative per un totale di almeno 120 CFU. Le unità didattiche prevedono 6 insegnamenti obbligatori comuni (54 CFU), un pacchetto formativo a scelta secondo l'indirizzo (32 CFU), ulteriori 12 CFU a scelta dello studente, 3 CFU per attività formative e 15 CFU associati alla prova finale.

Il piano di studi ufficiale è il seguente.

Insegnamenti comuni, a scelta dello studente, attività formative e prova finale

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Dispositivi Elettronici e Sensori	1	1	9
Elettronica per Alta Frequenza I	1	1	9
Optoelettronica	1	1	9

Progettazione di Circuiti e Sistemi VLSI	1	2	9
Sintesi dei Circuiti	1	2	9
Controllo dei Sistemi Industriali	1	2	9
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS)	1-2		12
Attività formative (AFF)	1-2		3
Prova finale	2		15

Indirizzo a) Elettronica per l'Energia	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Elettronica Organica e Biologica	2	1	9
Elettronica di Potenza	2	1	9
Laboratorio di Dispositivi e Sistemi per l'Energia e l'Efficienza Energetica	2	2	12
Elettronica per l'Energia Rinnovabile	2	2	6

Indirizzo b) Elettronica per l'Industria	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Control of Mechanical Systems	2	1	9
Identificazione di Sistemi Dinamici	2	1	6
Elettronica di Potenza	2	1	9
Control of Electrical Machines	2	2	6
Sistemi Adattativi	2	2	6

Indirizzo c) Elettronica per la Salute e l'Ambiente	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Misure ed Analisi Dati	1	2	12
Sensori Chimici e Biochimici	2	1	6
Pattern Recognition e Machine Learning	2	1	6
Ambient Assist Living <i>oppure</i> Nanoelettronica	2	1	6
Simulazione di Dispositivi Elettronici	2	2	6

Indirizzo d) Elettronica per lo Spazio e la Sicurezza	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Sistemi Elettronici per lo Spazio	1	2	6
Elettronica per Alta Frequenza II	2	1	9
Circuiti Distribuiti per Alta Frequenza	2	1	9
Sistemi di Misura ad Alta Frequenza	2	2	6
Sistemi Elettronici per la Sicurezza	2	2	6

Indirizzo e) Elettronica per le Telecomunicazioni e la Multimedialità	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Elettronica per le Telecomunicazioni	2	1	12
Sistemi Digitali per l'Elaborazione di Segnali e Immagini	1	1	6
Architetture e Sistemi VLSI per il DSP	2	2	12
Sistemi Elettronici per lo Spazio	2	2	6

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo suggeriti dal Consiglio di Corso di Studio per indirizzo e l'anno consigliato secondo l'indirizzo

INSEGNAMENTI	Indirizzi	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Simulazione di Dispositivi Elettronici	a	1	2	6
Nanoelettronica	a	2	1	6
Robotica con Laboratorio	b	1	1	6
Misure ed Analisi Dati	b	1	2	6 (o 12)
Elettronica di Interfaccia e Circuiti Integrati Analogici	c	1	2	6
Micro-Nano Sistemi e Tecnologie	c, d	2, 1	2	6
Elaborazioni di Immagini	c, e	2	2	6
Misure Elettriche 2	c	2	2	6
Wireless Electromagnetic Technologies	d	2	1	6
Affidabilità di Sistemi Digitali	d, e	2	1	9
Affidabilità di Componenti e Sistemi VLSI	d, e	2	1	6
Circuiti e Algoritmi per il trattamento di Segnali Multimediali e Biosegnali	c, e	2	2	6
Elettronica Organica e Biologica	c	2	1	9

Per maggiori informazioni si consulti il sito web: <http://www.elettronica.uniroma2.it>

PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Ingegnere Elettronico

➤ funzione in un contesto di lavoro

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe sono in grado di:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria elettronica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;

- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
 - essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali.
- competenze associate alla funzione
- I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche e imprese di servizi, che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impegno di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione.
- sbocchi occupazionali
- Progettista di componenti elettronici
 - Progettista di apparati e sistemi a forte contenuto tecnologico elettronico
 - Progettista di sistemi complessi

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ENERGETICA

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica si prefigge di creare un profilo professionale di elevata qualificazione mediante approfondimenti tematici e metodologici nel settore dell'energia.

Più segnatamente, obiettivo di questa Laurea Magistrale è quello di creare un profilo di Ingegnere di adeguata padronanza nei settori delle macchine termiche, idrauliche ed elettriche, dei sistemi per la produzione di energia e nella termofluidodinamica industriale ed ambientale, che sia idoneo a soddisfare le richieste di un significativo settore del mondo del lavoro relativamente alla ideazione, pianificazione, progettazione e gestione di sistemi e processi energetici complessi e/o innovativi.

Il laureato in Ingegneria Energetica di II livello è in grado di svolgere attività di ricerca di base e di ricerca industriale sui processi e sui sistemi attinenti alla conversione, alla trasformazione e all'utilizzo delle varie forme di energia; è altresì in grado di applicare le conoscenze acquisite e consolidate nelle discipline matematiche, fisiche e chimiche, nella termofluidodinamica teorica ed applicata e nelle tecnologie energetiche per l'ideazione, nonché nella progettazione e gestione dei sistemi e degli impianti energetici e dei loro componenti, garantendo il miglior impiego delle risorse con il minimo impatto ambientale.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica comprende unità didattiche ed altre attività formative per un totale di 120 crediti.

Il piano di studi ufficiale è il seguente:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Sistemi Elettrici ed elettronici per l'industria, la generazione distribuita e le Smart Grid:			
Modulo 1: Elettronica di Potenza	1	1	9
Modulo 2: Azionamenti Elettrici e Reti di Distribuzione	1	2	9
Fisica dell'Energia Nucleare	1	1	9
Impianti di Potenza e Cogenerazione	1	2	9
Gestione ed Economia dell'Energia e Fonti Rinnovabili	1	2	9
Impianti Chimici per l'Energia	1	2	6
Gestione dei Consumi Energetici	2	1	6

Sistemi e Componenti per la Conversione dell'Energia da Fonti Rinnovabili	2	2	6
<i>2 insegnamenti a scelta tra le materie del gruppo A</i>			12
<i>2 insegnamenti a scelta tra le materie del gruppo B</i>			12
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS)			18
Attività formative (AFF)			3
Prova finale			12
Insegnamenti del gruppo A			
Fluidodinamica delle Macchine 1	1	1	6
Motori per la mobilità sostenibile	1/2	1	6
Termotecnica 2	1	2	6
Sistemi Energetici Avanzati	2	2	6
Tecniche Diagnostiche per Reattori a Fusione Termonucleare	1/2	2	6
Insegnamenti del gruppo B			
Chimica per l'Energia	1	1	6
Teoria dei Sistemi di Trasporto Sostenibili	1	2	6
Impatto Ambientale delle Emissioni in Atmosfera	2	1	6
Impianti per il Recupero di Energia da Rifiuti	2	1	6
La Regolazione del Mercato dell'Energia	2	1	6
Elettronica per l'Energia Rinnovabile	2	2	6

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo consigliati dal Corso di Studio (possono essere inseriti come esami a scelta dello studente tutti gli insegnamenti del gruppo A e del gruppo B):

INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Diritto dell'Ambiente	1/2	1	6
Gestione della Qualità	1/2	1	6
Tecnologia dei Laser di Potenza	1/2	1	6
Interazione tra le Macchine e l'Ambiente	1/2	1	6
Control of Electrical Machines	1/2	2	6
Corrosione e Protezione dei Materiali Metallici	1/2	2	6
Gasdinamica	1/2	2	6
Gasdinamica dei Processi Industriali	1/2	2	6
Geotermia e Confinamento della CO ₂	1/2	2	6

Laboratorio di Dispositivi e Sistemi per l'Energia e l'Efficienza Energetica	2	2	12
Life Cycle Assessment del Fotovoltaico	2	2	6
Propulsione Elettrica	2	*	6
Sistemi Produttivi e Sostenibilità Industriale	1/2	2	6

*il semestre sarà definito nel corso dell'A.A. 2020/21

Per maggiori informazioni si consulti il sito web: <http://www.energetica.uniroma2.it>

PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Ingegnere Energetico Magistrale

➤ funzione in un contesto di lavoro

La figura dell'Ingegnere Energetico potrà trovare specifica collocazione in un ampio spettro di attività collegate al settore dell'energia. Le prospettive professionali dell'Ingegnere Energetico, inoltre, saranno sempre più numerose nel futuro in virtù della liberalizzazione del mercato dell'energia, che favorirà il moltiplicarsi di iniziative industriali e territoriali rivolte all'autoproduzione e all'aggregazione di enti in consorzi per la produzione, la distribuzione ed il consumo di energia. In particolare, i possibili sbocchi professionali potrebbero pertanto riguardare:

- le aziende pubbliche e private che si occupano di studi di fattibilità, analisi tecnico-economiche e pianificazione nella produzione, nell'impiego e nell'uso razionale dell'energia;
- le industrie che producono, commercializzano o utilizzano macchine ed impianti di conversione e/o trasformazione di energia meccanica, elettrica e termica;
- il settore della pianificazione, della gestione e dell'impiego ottimale dell'energia, anche in virtù della liberalizzazione del mercato dell'energia, che favorirà il moltiplicarsi di iniziative industriali e territoriali rivolte all'autoproduzione e all'aggregazione di enti in consorzi per la produzione, la distribuzione ed il consumo di energia (la legge italiana prevede un'apposita figura di "tecnico responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia" per aziende con consumi energetici superiori ad una certa soglia).

➤ competenze associate alla funzione

Il corso di studi in Ingegneria Energetica intende definire un profilo professionale con una preparazione specialistica nell'ambito delle macchine termiche, idrauliche ed elettriche, dei sistemi per la produzione di energia, e della termofluidodinamica industriale ed ambientale.

Le materie di questo curriculum intendono trattare gli impianti energetici e i loro componenti sia sotto l'aspetto fenomenologico sia sotto quello della loro progettazione, gestione, manutenzione ed interazione con l'ambiente, nonché tematiche innovative di risparmio energetico e di ottimizzazione degli usi finali.

L'Ingegneria Energetica richiede pertanto competenze culturali fondanti in:

- principi fisici, chimici ed elettrici associati alle tematiche energetiche;
- termofluidodinamica industriale ed ambientale;
- macchine a fluido ed elettriche e sistemi per l'energia e l'ambiente;
- sistemi energetici convenzionali, avanzati ed innovativi e relativi aspetti di gestione e controllo.

L'Ingegnere Energetico sarà dunque caratterizzato da una prevalente connotazione industriale (meccanica/elettrica) con significativi contenuti gestionali e possiederà una solida preparazione specialistica in termofluidodinamica industriale ed ambientale, nelle macchine termiche, idrauliche ed elettriche e nei sistemi per la produzione di energia.

➤ sbocchi occupazionali

La laurea magistrale in Ingegneria Energetica fornisce le competenze necessarie a progettare, collaudare, gestire e verificare sotto il profilo funzionale sistemi energetici anche complessi e basati sull'impiego di fonti primarie e vettori energetici diversi: impianti industriali, impianti tecnici, centrali per la produzione di energia elettrica (centrali termoelettriche, centrali idroelettriche, impianti basati su fonti rinnovabili), etc.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Il Laureato Magistrale in Ingegneria Gestionale, oltre alle conoscenze di base (negli ambiti della matematica, della fisica e dell'informatica) comuni a tutte le Lauree in Ingegneria, ha una formazione avanzata orientata alle discipline in grado di fornire le competenze necessarie per la gestione di sistemi complessi. In particolare, il Laureato Magistrale in Ingegneria Gestionale è in grado di perfezionare l'applicazione delle tecnologie dell'informazione e delle metodologie della ricerca operativa, dell'analisi economica e del management alla soluzione di problemi di grande complessità nell'organizzazione e della gestione operativa dei sistemi di produzione di beni e/o servizi.

Si specificano più nel dettaglio gli obiettivi formativi per quanto riguarda il corso di studio. I Laureati Magistrali in Ingegneria Gestionale devono infatti:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi complessi dell'ingegneria o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- possedere una solida ed approfondita conoscenza degli aspetti metodologico-operativi dell'area dell'ingegneria gestionale, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere problemi di grande complessità utilizzando metodi, tecniche e strumenti anche molto avanzati;
- saper controllare completamente la dimensione economico-gestionale dell'impresa, potendo intervenire per la riorganizzazione dei processi aziendali;
- saper pianificare e controllare i sistemi produttivi, allestendo strumenti di misurazione di costi e prestazioni dei processi aziendali e coordinando gli obiettivi generali dell'impresa con quelli delle sue diverse strutture organizzative;
- saper agire sui mercati di approvvigionamento e di sbocco dell'impresa, controllando i processi e le scelte nel dominio del marketing industriale e della logistica;
- saper progettare strumenti quantitativi di ottimizzazione per proporre scelte efficienti di progettazione, pianificazione e gestione dei singoli processi nelle organizzazioni;
- essere capaci di progettare modelli di sistemi e processi complessi ed analizzare, attraverso questi, il funzionamento e l'evoluzione di sistemi e processi reali per intervenire sul loro controllo;
- essere capaci di pianificare un progetto, controllare lo stato di avanzamento delle relative attività ed intervenire, coordinando il contributo di diverse tipologie di risorse, per assicurare l'ottimale svolgimento del progetto stesso;
- essere capaci di formulare ed impostare un piano di attività di ricerca per il successivo sviluppo di prodotti o applicazioni innovative;

- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Struttura del percorso di studio.

Il percorso formativo è progettato in modo da prevedere per il Laureato Magistrale in Ingegneria Gestionale una formazione comune che ha l'obiettivo di formare competenze per la progettazione, pianificazione, direzione, ottimizzazione e controllo dei sistemi organizzati in genere, tra cui i sistemi organizzativi-aziendali, i sistemi produttivi di beni e di servizi, e i sistemi economico-finanziari.

Completano la formazione lo sviluppo di competenze specifiche per la gestione di sistemi di particolare rilevanza nell'attuale contesto economico produttivo con particolare attenzione alle esigenze del territorio, quali: i sistemi di impresa, i sistemi di produzione, i sistemi logistici e di trasporto, i sistemi di governo digitale per le pubbliche amministrazioni, i sistemi di telecomunicazione, i sistemi informativi aziendali e i sistemi socioeconomici e dei mercati.

A tal riguardo il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale è articolato in distinti curricula che consentono allo studente di selezionare un percorso formativo orientato maggiormente alla gestione di uno dei suddetti sistemi.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale comprende unità didattiche ed altre attività formative per un totale di 120 crediti.

Sono previsti sette indirizzi:

- Direzione d'Impresa
- Sistemi di Produzione
- Sistemi Logistici e di Trasporto
- Data Analytics
- Ingegneria Gestionale delle Telecomunicazioni
- Sistemi Informativi Aziendali
- Socioeconomic Engineering.

Il Piano di studi ufficiale dell'indirizzo **Direzione d'Impresa** è il seguente:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Ottimizzazione Non Lineare	1	1	12
Teoria dei Giochi e delle Decisioni	1	1	9
Gestione dell'Innovazione e dei Progetti	1	2	6
Operations Management 1	1	2	6
Ottimizzazione nei Sistemi di Controllo 1	1	2	6
Sustainability Management and Innovation	1	2	6
Direzione d'Impresa + Organizzazione e Strategie d'Impresa	2	1	12
Economia dei Sistemi Industriali 1 + 2	2	1	12
Marketing Industriale	2	1	6
Analisi dei Sistemi Finanziari 1 + 2	2	2	12
Elementi di Diritto dei Contratti	2	2	6
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS) (valgono un esame)			12
Attività formative (AFF)			3
Prova finale			12

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo del Corso di Studio:

INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Analisi Tecnico-Economica dei Progetti ICT	2	1	6
Diritto dei Trasporti e delle Infrastrutture	1	1	6
Economia dell'ICT	1	1	6
Economia dell'Innovazione	1	1	6
Elementi di Diritto Digitale	1	2	6
Geotermia e Confinamento della CO ₂	2	2	6
Gestione dei Consumi Energetici	2	1	6
Gestione dei Sistemi di Telecomunicazione	1	2	6
Life Cycle Assessment del Fotovoltaico	2	2	6
Metodi e Modelli per la Matematica Applicata	2	2	6
Metodi Matematici per l'Ingegneria	1	1	6
Modelli per la Gestione di Sistemi Complessi	1	2	12
Modelli Statistici per l'Economia	1	2	6
Operations Management 2	1	2	6
Ottimizzazione nei Sistemi di Controllo 2	1	2	6
Politica Economica e Finanziaria Applicata	1	1	6
Production Management	2	1	6

Progettazione e Simulazione dei Sistemi di Produzione e di Servizio	1	1	9
Reti di Telecomunicazioni di Nuova Generazione	2	2	6
Reti Mobili Multimediali	2	1	6
Sistemi Informativi Web	1	2	6
Teoria della Sicurezza e Crittografia	1	1	6
Web Mining and Retrieval	2	2	6
Insegnamenti caratterizzanti di altri indirizzi			6, 9 o 12

Il Piano di studi ufficiale dell'indirizzo **Sistemi di Produzione** è il seguente:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Corrosione e Protezione dei Materiali <i>oppure</i> Materiali per la Produzione Industriale <i>oppure</i> Proptotipazione Virtuale <i>oppure</i> Simulazione dei Sistemi Meccanici	1	1	6
Processi e Sistemi di Lavorazione (<i>escluso studenti provenienti dall'indirizzo Ing. Produzione del CdL omonimo</i>) <i>oppure</i> Tecnologie di Produzione per l'Industria 4.0 (<i>solo studenti provenienti dall'indirizzo Ing. Produzione del CdL omonimo</i>)	1	1	6
	2	2	6
Progettazione e Simulazione dei Sistemi di Produzione e di Servizio	1	1	9
Modelli per la Gestione di Sistemi Complessi	1	2	12
Operations Management 1 + 2	1	2	12
Ottimizzazione nei Sistemi di Controllo 1	1	2	6
Direzione d'Impresa	2	1	6
Production Mangement	2	1	6
Tecnologie dei Sistemi Industriali	2	1	12
Analisi dei Sistemi Finanziari 1 + 2	2	2	12
Tecnologia dei Beni Strumentali	2	2	6
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS) (valgono un esame)			12
Attività formative (AFF)			3
Prova finale			12

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo del Corso di Studio:

INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Affidabilità e Sicurezza delle Macchine	1	2	6
Calcolo Automatico dei Sistemi Meccanici	1	2	6

Control of Electrical Machines	2	2	6
Corrosione e Protezione dei Materiali Metallici	1	1	6
Costruzione di Macchine	2	1	9
Costruzioni di Veicoli Terrestri	2	1	6
Gasdinamica dei Processi Industriali	2	2	6
Geotermia e Confinamento della CO ₂	2	2	6
Gestione dei Consumi Energetici	2	1	6
Gestione dell'Innovazione e dei Progetti	1	2	6
Centrali Termoelettriche	1	2	9
Interazione tra le Macchine e l'Ambiente	2	1	6
Life Cycle Assessment del Fotovoltaico	2	2	6
Materiali per la Produzione Industriale	1	1	6
Metodi Matematici per l'Ingegneria	1	1	6
Ottimizzazione Non Lineare	1	1	12
Prototipazione Virtuale	1	1	6
Robotica Industriale	2	1	6
Simulazione dei Sistemi Meccanici	1	1	6
Sistemi Integrati di Produzione	1	2	6
Sustainability Management and Innovation	1	2	6
Tecnica delle Costruzioni Meccaniche	2	1	6
Tecnologie di Produzione per l'Industria 4.0	2	2	6
Insegnamenti caratterizzanti di altri indirizzi			6, 9 o 12

Il Piano di studi ufficiale dell'indirizzo **Sistemi Logistici e di Trasporto** è il seguente:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Progettazione e Simulazione dei Sistemi di Produzione e di Servizio	1	1	9
Teoria e Tecnica della Circolazione + Esercizio e Controllo delle Reti di Trasporto	1	1	12
Modelli per la Gestione di Sistemi Complessi	1	2	12
Operations Management 1 + 2	1	2	12
Ottimizzazione nei Sistemi di Controllo 1	1	2	6
Direzione d'Impresa	2	1	6
Economia dei Sistemi Industriali 1	2	1	6
Production Mangement	2	1	6
Supply Chain Management	2	1	6
Analisi dei Sistemi Finanziari 1 + 2	2	2	12

Logistica Territoriale 1	2	2	6
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS) (valgono un esame)			12
Attività formative (AFF)			3
Prova finale			12

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo del Corso di Studio:

INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Analisi Tecnico-Economica dei Progetti ICT	2	1	6
Economia dell'ICT	1	1	6
Economia dell'Innovazione	1	1	6
Elementi di Diritto dei Contratti	2	2	6
Geotermia e Confinamento della CO ₂	2	2	6
Gestione dei Consumi Energetici	2	1	6
Gestione dei Sistemi di Telecomunicazione	1	2	6
Gestione dell'Innovazione e dei Progetti	1	2	6
Gestione della Manutenzione delle Infrastrutture	2	2	6
Life Cycle Assessment del Fotovoltaico	2	2	6
Logistica Territoriale 2	2	2	3
Metodi e Modelli per la Matematica Applicata	2	2	6
Metodi Matematici per l'Ingegneria	1	1	6
Ottimizzazione nei Sistemi di Controllo 2	1	2	6
Ottimizzazione Non Lineare	1	1	12
Reti di Telecomunicazioni di Nuova Generazione	2	2	6
Reti Mobili Multimediali	2	1	6
Sistemi Informativi Web	1	2	6
Teoria dei Giochi e delle Decisioni	1	1	9
Teoria della Sicurezza e Crittografia	1	1	6
Web Mining and Retrieval	1	2	6
Insegnamenti caratterizzanti di altri indirizzi			6, 9 o 12

Il Piano di studi ufficiale dell'indirizzo **Data Analytics** è il seguente:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Ottimizzazione Non Lineare	1	1	12
Teoria dei Giochi e delle Decisioni	1	1	9
Elementi di Data Analytics	1	2	6
Gestione dell'Innovazione e dei Progetti	1	2	6

Operations Management 1	1	2	6
Ottimizzazione nei Sistemi di Controllo 1	1	2	6
Direzione d'Impresa + Organizzazione e Strategie d'Impresa	2	1	12
Economia dei Sistemi Industriali 1	2	1	6
Intelligenza Artificiale <i>oppure</i> Natural Language Processing <i>oppure</i> Social Media Analytics	2	1	6
Analisi dei Sistemi Finanziari 1 + 2	2	2	12
Machine Learning + Data Analytics	2	2	12
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS) (valgono un esame)			12
Attività formative (AFF)			3
Prova finale			12

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo del Corso di Studio:

INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Analisi di Reti	1	1	6
Economia dell'ICT	1	1	6
Elementi di Diritto Digitale	1	2	6
Gestione dei Sistemi di Telecomunicazione	1	2	6
Ingegneria del Software	1	1	6
Intelligenza Artificiale	2	1	6
Modelli per la Gestione di Sistemi Complessi	1	2	12
Natural Language Processing	2	1	6
Operations Management 2	1	2	6
Progettazione e Simulazione dei Sistemi di Produzione e di Servizio	1	1	9
Reti di Telecomunicazioni di Nuova Generazione	2	2	6
Reti Mobili Multimediali	2	1	6
Service Oriented Software Engineering	2	1	9
Sistemi Informativi Web	1	2	6
Social media Analytics	2	1	6
Teoria della Sicurezza e Crittografia	1	1	6
Insegnamenti caratterizzanti di altri indirizzi			6, 9 o 12

Il Piano di studi ufficiale dell'indirizzo **Ingegneria Gestionale delle Telecomunicazioni** è il seguente:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Economia dell'ICT	1	1	6
Progettazione e Simulazione dei Sistemi di Produzione e di Servizio	1	1	9
Gestione dei Sistemi di Telecomunicazione	1	2	6
Modelli per la Gestione di Sistemi Complessi	1	2	12
Operations Management 1	1	2	6
Ottimizzazione nei Sistemi di Controllo 1	1	2	6
Sustainability Management and Innovation	1	2	6
Direzione d'Impresa + Organizzazione e Strategie d'Impresa	2	1	12
Economia dei Sistemi Industriali 1 + 2	2	1	12
Reti Mobili Multimediali	2	1	6
Analisi dei Sistemi Finanziari 1 + 2	2	2	12
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS) (valgono un esame)			12
Attività formative (AFF)			3
Prova finale			12

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo del Corso di Studio:

INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Analisi Tecnico-Economica dei Progetti ICT	2	1	6
Geotermia e Confinamento della CO ₂	2	2	6
Gestione dei Consumi Energetici	2	1	6
Life Cycle Assessment del Fotovoltaico	2	2	6
Operations Management 2	1	2	6
Ottimizzazione Non Lineare	1	1	12
Reti di Telecomunicazioni di Nuova Generazione	2	2	6
Teoria dei Giochi e delle Decisioni	1	1	9
Teoria della Sicurezza e Crittografia	1	1	6
Web Mining and Retrieval	2	2	6
Insegnamenti caratterizzanti di altri indirizzi			6, 9 o 12

Il Piano di studi ufficiale dell'indirizzo **Sistemi Informativi Aziendali** è il seguente:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Teoria dei Giochi e delle Decisioni	1	1	9
Modelli per la Gestione di Sistemi Complessi	1	2	12

Operations Management 1	1	2	6
Ottimizzazione nei Sistemi di Controllo 1	1	2	6
Sustainability Management and Innovation	1	2	6
Web Mining and Retrieval	2	2	6
Direzione d'Impresa + Organizzazione e Strategie d'Impresa	2	1	12
Economia dei Sistemi Industriali 1 + 2	2	1	12
Sistemi Informativi Aziendali	2	1	6
Analisi dei Sistemi Finanziari 1 + 2	2	2	12
Metodi e Sistemi di Simulazione Distribuita su Internet	2	2	6
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS) (valgono un esame)			12
Attività formative (AFF)			3
Prova finale			12

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo del Corso di Studio:

INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Analisi di Reti	1	1	6
Economia dell'ICT	1	1	6
Ingegneria del Software	1	1	6
Intelligenza Artificiale	2	1	6
Machine Learning	2	2	9
Natural Language Processing	2	1	6
Ottimizzazione Non Lineare	1	1	12
Progettazione e Simulazione dei Sistemi di Produzione e di Servizio	1	1	9
Service-oriented Software Engineering	2	1	9
Sistemi Informativi Web	1	2	6
Social Media Analytics	2	1	6
Teoria della Sicurezza e Crittografia	1	1	6
Insegnamenti caratterizzanti di altri indirizzi			6, 9 o 12

Il Piano di studi ufficiale dell'indirizzo **Socioeconomic Engineering** è il seguente:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Ottimizzazione Non Lineare	1	1	12
Politica Economica e Finanziaria Applicata	1	1	6
Teoria dei Giochi e delle Decisioni	1	1	9

Operations Management 1	1	2	6
Ottimizzazione nei Sistemi di Controllo 1	1	2	6
Social Media Organizational Communication	1	2	6
Sustainability Management and Innovation	1	2	6
Direzione d'Impresa + Organizzazione e Strategie d'Impresa	2	1	12
Economia dei Sistemi Industriali 1 + 2	2	1	12
Social Media Analytics	2	1	6
Analisi dei Sistemi Finanziari 1 + 2	2	2	12
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS) (valgono un esame)			12
Attività formative (AFF)			3
Prova finale			12

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo del Corso di Studio:

INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Analisi Tecnico-Economica dei Progetti ICT	2	1	6
Economia dell'ICT	1	1	6
Economia dell'Innovazione	1	1	6
Elementi di Diritto dei Contratti	2	2	6
Elementi di Diritto Digitale	1	2	6
Metodi e Modelli per la Matematica Applicata	2	2	6
Metodi Matematici per l'Ingegneria	1	1	6
Modelli per la Gestione di Sistemi Complessi	1	2	12
Modelli Statistici per l'Economia	1	2	6
Progettazione e Simulazione dei Sistemi di Produzione e di Servizio	1	1	9
Sistemi Informativi Web	1	2	6
Supply Chain Management	2	1	6
Teoria della Sicurezza e Crittografia	1	1	6
Insegnamenti caratterizzanti di altri indirizzi			6, 9 o 12

Per maggiori informazioni si consulti il sito web: <http://gestionale.uniroma2.it>

PROFILO PROFESSIONALE E SBOCCHI OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Laureato Magistrale in Ingegneria Gestionale

- funzione in un contesto di lavoro

Analisi, dimensionamento, gestione e ottimizzazione di sistemi di distribuzione, energetici, informativi, logistici, di produzione, di servizio, di telecomunicazione e di trasporto.

Direzione di impresa. Pianificazione e gestione dei progetti. Pianificazione strategica. Marketing. Adeguamento tecnologico. Analisi dei sistemi finanziari.

➤ competenze associate alla funzione

Le capacità di problem solving acquisite e la sua formazione fortemente diversificata, permettono al laureato magistrale in ingegneria gestionale di affrontare in posizione apicale problemi di organizzazione e di gestione, interagendo con colleghi ingegneri di formazione più marcatamente tecnica.

Il laureato magistrale in ingegneria gestionale trova facilmente collocazione sia in grandi organizzazioni, sia in piccole e medie aziende, industriali (tipicamente manifatturiere) e di servizio (tra cui anche la Pubblica Amministrazione), per: l'approvvigionamento e la gestione dei materiali; l'organizzazione aziendale e della produzione; l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi; la logistica e i trasporti; il project management ed il controllo di gestione; la valutazione degli investimenti; la gestione delle infrastrutture; la gestione dell'innovazione; l'adeguamento tecnologico di prodotti e processi; il marketing industriale e la gestione delle vendite; l'analisi e la gestione dei sistemi finanziari.

➤ sbocchi occupazionali

Imprese manifatturiere, imprese di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica e i trasporti, per il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per la gestione delle infrastrutture, dell'innovazione e dell'adeguamento tecnologico, per il marketing industriale.

Per il laureato magistrale in ingegneria gestionale sono certamente anche possibili sbocchi nel mondo della libera professione, dell'attività di consulenza e dell'imprenditorialità.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA INFORMATICA

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Il Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Informatica intende formare laureati che abbiano un elevato livello di competenze metodologiche e operative sia su temi di natura matematica-statistica che su temi avanzati di natura informatica e dell'automazione. In particolare, laureati che abbiano capacità di affrontare con rigore formale sia problematiche di ricerca informatica proponendo soluzioni originali e innovative, sia problemi informatici di tipo manageriale-ingegneristico proponendo soluzioni effettive ed efficienti.

Gli insegnamenti inseriti nel percorso formativo della laurea magistrale in Ingegneria Informatica possono quindi essere inquadrati in tre aree che hanno i seguenti obiettivi generali:

- **Area A.** Approfondire la preparazione su temi di probabilità e statistica e ingegneria economico-gestionale, estendendo le competenze su questi temi acquisite nella laurea di 1° livello. Tali competenze serviranno sia per fornire strumenti matematici fondativi per alcuni temi avanzati di natura informatica e dell'automazione, che per acquisire capacità di interpretazione di dati e informazioni;
- **Area B.** Fornire un percorso di approfondimento comune a tutti i laureandi magistrali, su tematiche fondamentali nella progettazione e gestione delle moderne reti e sistemi informatici complessi, quali: Cloud computing; Ingegneria del Software; Sicurezza nei sistemi informatici e in Internet; Analisi delle prestazioni e affidabilità e dimensionamento di impianti e sistemi informatici;
- **Area C.** Fornire percorsi differenziati di approfondimento su temi di particolare interesse nella formazione di un moderno ingegnere informatico, che includono: Big data e Data Science; progettazione e gestione di sistemi operativi; progettazione, gestione e sviluppo di applicazioni e sistemi paralleli e distribuiti su media/larga scala, e di sistemi mobili; progettazione e controllo di robot industriali e di servizio.

Maggiori dettagli sugli insegnamenti inclusi in queste tre aree possono essere trovati sul sito del corso di laurea: inginformatica.uniroma2.it/index.php/magistrale_didattica.

Le aree A e B costituiscono la parte comune del percorso formativo, e sono uguali per tutti gli studenti. L'area C viene invece coperta componendo in maniera opportuna le materie messe a disposizione dal corso di laurea. Attualmente, le materie inquadrate nell'area C sono articolate in due distinti indirizzi, aventi i seguenti obiettivi:

- **Computer and Information Engineering.** Questo indirizzo ha l'obiettivo di formare uno specialista nella progettazione e gestione di reti e sistemi informatici complessi, distribuiti, mobili, che sia anche in grado di interloquire alla pari con esperti di differenti aree culturali. A tale scopo l'indirizzo offre un insieme di materie che possono essere selezionate e composte tra loro per approfondire temi particolari di interesse, lasciando

marginari abbastanza ampi per l'esplorazione di sinergie e intersezioni tra tematiche diverse.

- **Data Science and Engineering.** Questo indirizzo ha l'obiettivo di formare specialisti informatici in grado di affrontare la sfida dei "Big Data", e di proporre soluzioni innovative, efficaci ed efficienti per conservare, analizzare, filtrare e combinare questi dati, per estrarre da essi informazioni utili ad aumentare il livello di consapevolezza e la qualità delle decisioni prese. A tale scopo, questo indirizzo offre un insieme di materie per approfondire argomenti relativi ad algoritmi, sistemi e architetture, metodologie matematico-statistiche, per la gestione di "Big Data".

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica comprende unità didattiche ed altre attività formative per un totale di almeno 120 crediti.

Sono previsti due indirizzi: a) Computer and Information Engineering, b) Data Science and Engineering.

Il piano di studi ufficiale dell'indirizzo **Computer and Information Engineering** per studenti immatricolati nell'A.A. 2019/2020 è il seguente:

Insegnamenti obbligatori (63 crediti)	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Complementi di probabilità e statistica	1	1	9
Computer and Network Security	1	1	9
Sistemi distribuiti e cloud computing	1	1	9
Algoritmi e modelli di ottimizzazione discreta	1	2	9
Ingegneria del Software 2	1	2	9
Performance modeling of computer systems and networks	1	2	9
Sistemi operativi avanzati	2	1	9
Insegnamenti caratterizzanti (21 crediti)¹			
Remote Sensing and Cartography	1	2	6
Controlli automatici	2	1	6
Robotica industriale	2	1	9
Sistemi embedded e real-time	2	1	6
Teoria dei giochi	2	1	9
Machine Learning	2	2	9
Mobile systems and applications	2	2	6
Satellite Earth Observation	2	2	9
Sistemi e architetture per Big Data	2	2	6

Insegnamenti a scelta dello studente	12
Attività formative (tirocinio)	6
Prova finale	18

¹Per indicazioni sulla selezione dei crediti in accordo alle finalità dell'indirizzo e secondo un coerente percorso formativo, consultare il sito web: inginformatica.uniroma2.it/index.php/indirizzo_computer_and_information_engineering

Il piano di studi ufficiale dell'indirizzo **Data Science and Engineering** per studenti immatricolati nell'A.A. 2019/2020 è il seguente:

Insegnamenti obbligatori (63 crediti)	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Complementi di probabilità e statistica	1	1	9
Computer and Network Security	1	1	9
Sistemi distribuiti e cloud computing	1	1	9
Ingegneria del Software 2	1	2	9
Metodi di ottimizzazione per Big Data	1	2	9
Performance modeling of computer systems and networks	1	2	9
Sistemi operativi avanzati	2	1	9
Insegnamenti caratterizzanti (21 crediti)²			
Processi stocastici e analisi di serie temporali	2	1	6
Machine Learning	2	2	9
Metodi Probabilistici e Statistici per i Mercati Finanziari	2	2	6
Sistemi e architetture per Big Data	2	2	6
Insegnamenti a scelta dello studente			12
Attività formative (tirocinio)			6
Prova finale			18

² Per indicazioni sulla selezione dei crediti in accordo alle finalità dell'indirizzo e secondo un coerente percorso formativo, consultare il sito web: inginformatica.uniroma2.it/index.php/indirizzo_data_science_and_engineering

Insegnamenti a scelta dello studente consigliati per entrambi gli indirizzi per il completamento del curriculum (almeno 12 crediti): *sono consigliati tutti gli insegnamenti caratterizzanti elencati sopra per i due indirizzi, se non già inseriti nel proprio percorso formativo. In aggiunta a quelli, sono consigliati:*

INSEGNAMENTI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Internet of Things: Principles and Applications	2	2	6
Internet Technology and protocols	2	1	6
Management dell'innovazione e entrepreneurship	2	1	6
Teoria elementare dei numeri	1	1	6
Web mining and Retrieval	1	2	6

NOTE:

I 12 crediti a scelta dello studente possono anche essere scelti al di fuori degli elenchi riportati sopra, tra tutti i corsi insegnati in altri Corsi di Studio di Ingegneria/Ateneo, purché congruenti con gli obiettivi formativi del corso di laurea. In questo caso, la proposta fatta dallo studente è soggetta ad approvazione da parte del Corso di Studio. Si consiglia di consultare i docenti del Corso di Studio per consigli e suggerimenti in proposito.

Per cause di forza maggiore la ripartizione temporale (in anni e semestri) dei moduli didattici potrebbe subire variazioni rispetto a quella indicata.

Per maggiori informazioni ed eventuali aggiornamenti si rimanda al sito del corso:

inginformatica.uniroma2.it

PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Ingegnere Informatico Magistrale

- funzione in un contesto di lavoro
Progettazione e sviluppo di impianti, reti e sistemi informatici, a livello di hardware e software di base, a livello di linguaggi e software applicativo. Architetture e sistemi informatici distribuiti, mobili, per applicazioni Web, Internet. Ingegneria del software. Sicurezza nei sistemi informatici e in Internet. Cloud computing. Analisi e sviluppo della qualità nei sistemi informatici. Dinamica e controllo dei robot industriali e dei robot di servizio. Progettazione dei dispositivi e dei sistemi per il controllo dinamico degli impianti e dei sistemi di produzione. Modellistica e controllo di sistemi ecologici e sociali.
- competenze associate alla funzione
L'ingegnere informatico magistrale possiede competenze che gli consentono di operare con autonomia e capacità organizzative e di coordinamento in tutte le imprese e organizzazioni pubbliche o private interessate allo sviluppo e utilizzazione di sistemi informatici per la gestione e conduzione delle proprie attività.
- sbocchi occupazionali
Attività di progettazione avanzata, pianificazione, sviluppo e gestione di reti, impianti e sistemi informatici complessi, svolta nell'ambito della libera professione e nelle società di consulenza, all'interno di imprese manifatturiere o di servizi, nelle amministrazioni pubbliche.
Attività di ricerca su temi avanzati dell'informatica e dell'automazione, in enti sia pubblici che privati.
Attività di formazione avanzata su temi di natura informatica e/o dell'automazione.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica forma un professionista con una solida preparazione tecnica di base negli ambiti culturali propri dell'ingegneria industriale e dotato delle competenze specifiche nell'ambito meccanico, privilegiando le conoscenze di base e gli aspetti metodologici e fornendo al contempo una approfondita formazione specialistica in settori specifici.

Nel dettaglio gli obiettivi formativi specifici sono:

- conoscenza delle basi fisiche e chimiche e degli strumenti matematici ed informatici utili per le applicazioni ingegneristiche;
- conoscenza delle basi tecniche e delle metodologie utilizzate nell'ambito dell'ingegneria industriale;
- conoscenze, e capacità di buon livello, nei settori specifici dell'ingegneria meccanica: materiali, metodologie di progettazione, termo fluidodinamica, macchine a fluido e termiche, tecnologie di produzione, impianti industriali e relativi servizi tecnici;
- capacità di operare in autonomia e di lavorare in modo efficace in gruppi di lavoro, anche interdisciplinari;
- capacità di interfacciarsi, con proprietà di linguaggio tecnico e conoscenza dei concetti di base, con specialisti di altri settori dell'ingegneria;
- capacità di confrontarsi col cambiamento supportato da una forte propensione all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze e in grado di adattarsi alle varie situazioni industriali.

La figura professionale che viene formata è in grado di operare nel campo dell'ingegneria industriale in compiti di progettazione di prodotti e di processi, nella gestione, manutenzione ed esercizio di sistemi impianti complessi, all'interno di reparti di Ricerca e Sviluppo con la capacità di sviluppare autonomamente progetti, anche innovativi. L'ingegnere meccanico magistrale è in grado di operare sia in modo autonomo sia all'interno di team, sempre più frequentemente multidisciplinari, anche assumendo responsabilità di coordinamento. La preparazione del Laureato Magistrale è anche perfettamente adeguata al proseguimento degli studi sia in ambito nazionale che internazionale.

Il percorso formativo prevede una parte comune di approfondimento in aree culturali specifiche dell'ingegneria meccanica e due diversi orientamenti (ingegneria di prodotto ed ingegneria di processo) con un nucleo di insegnamenti obbligatori ed un insieme di insegnamenti di specializzazione, raggruppati in tematiche omogenee corrispondenti a specializzazioni professionali di interesse degli ingegneri meccanici.

Le materie comuni sono erogate in italiano. All'interno dei vari blocchi vi sono delle materie erogate in lingua inglese.

Il percorso si conclude con una tesi che potrà riguardare attività progettuali impegnative (di prodotto, di processo, di impianti) o attività originali di ricerca applicata al fine di dimostrare non soltanto la padronanza degli argomenti studiati ma anche la capacità di affrontare tematiche inedite e operare in modo autonomo all'interno di una struttura industriale o di ricerca.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica comprende unità didattiche ed altre attività formative per un totale di 120 crediti.

Il piano di studi ufficiale è il seguente:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Fisica Tecnica Industriale 2	1	1	9
Fluidodinamica	1	2	6
Costruzione di Macchine (*)	1/2	1	9
Insegnamenti di un indirizzo			48
Insegnamenti a scelta tra le materie del Gruppo A (possono essere inseriti anche insegnamenti dell'indirizzo non scelto)			18
Insegnamenti a scelta dello studente (ASS) (si consigliano gli insegnamenti del Gruppo A + B e quelli dell'indirizzo non scelto)			12
Attività formative (AFF)			6
Prova finale			12

(*)gli studenti iscritti all'indirizzo "Ingegneria di Processo" possono anticipare tale insegnamento al 1° anno

INDIRIZZO: INGEGNERIA DI PRODOTTO			
Fluidodinamica delle Macchine 1	1	1	6
Prototipazione Virtuale e Simulazione dei Sistemi Meccanici	1	1	12
Calcolo Automatico dei Sistemi Meccanici	1	2	6
Materiali Metallici e Loro Interazione con l'Ambiente	1	2	9
Progetto di Macchine	2	2	9
Termotecnica 2	2	2	6
INDIRIZZO: INGEGNERIA DI PROCESSO			
Impianti di Potenza e Cogenerazione	1	2	9
Motori a Combustione Interna	1	2	9
Controlli Automatici	1	2	6
Gasdinamica	2	1	6
Operations Management	2	2	9
Tecnologie Speciali	2	2	9

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo consigliati dal Corso di Studio:

GRUPPO A	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Complementi di Scienza delle Costruzioni	1	1	6
Elettronica industriale	1	1	9
Robotica con Laboratorio	1	1	6
Trattamenti Termomeccanici dei metalli con Laboratorio	1	1	6
Fluidodinamica Numerica	1	2	6
Affidabilità e Sicurezza delle Macchine	1	2	6
Calcolo Numerico di Sistemi Termofluidodinamici	1	2	6
Azionamenti Elettrici e Reti di distribuzione	1	2	6/9
Energetica	1	2	6
Gasdinamica dei processi industriali	1	2	6
Produzione Assistita dal Calcolatore	1	2	6
Sistemi Produttivi e sostenibilità industriale	1	2	6
Corrosione e protezione dei materiali metallici	2	1	6
Costruzioni di Veicoli Terrestri	2	1	6
Economia dei sistemi industriali 1 + 2	2	1	12
Materiali di Frontiera per Applicazioni Industriali (vedi Nanoscale Sunthesis Method)	2	1	6
Materiali per la Produzione Industriale	2	1	6
Tecnica delle Costruzioni Meccaniche	2	1	6
Production Management	2	1	6
Turbolenza e Fluidi complessi	2	1	6
Feedback Control Systems	2	2	6
Gestione dell'Innovazione e dei Progetti	2	2	6
Interazione tra le Macchine e l'Ambiente	2	2	6
Laboratorio di Tecnologie Speciali (Laboratorio di Materiali e Tecnologie non Convenzionali dall'a.a. 2020/21)	2	2	6
Materiali Metallici per Applicazioni Speciali con Laboratorio	2	2	6
Misure, controllo e diagnostica dei sistemi energetici (Sistemi Energetici Avanzati dall'a.a. 2020/21)	2	2	6
Sistemi e componenti per la conversione dell'energia da fonti rinnovabili	2	2	6

GRUPPO B	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Metodi e tecnologie per i beni culturali	1	1	6
Gestione e finanziamento dell'impresa in crisi	1	2	6
Nanostrutture e Nano materiali	1	2	6
Microscopia e nanoscopia	2	1	6
Control of Electrical Machines	2	2	6
Gestione e Politica dell'Innovazione Industriale	2	2	6

Per la scelta degli insegnamenti all'interno della lista del gruppo A, la Segreteria Didattica fornirà agli studenti informazioni e supporto per definire, attraverso tutti gli insegnamenti a scelta, un percorso tematico coerente con gli obiettivi del Corso di Studio e rispondente agli interessi formativi e culturali dello studente.

Per maggiori informazioni si consulti il sito web: www.ingegneriemeccanica.uniroma2.it

PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Ingegnere Meccanico

- funzione in un contesto di lavoro

Il Laureato in Ingegneria Meccanica è un tecnico con preparazione universitaria, in grado di condurre la progettazione esecutiva di prodotto e di processo, lo sviluppo di prodotti, l'installazione e il collaudo di macchine e di sistemi complessi, la manutenzione e la gestione di reparti produttivi, nonché lo svolgimento di attività di controllo, verifica ed assistenza tecnica. Il laureato acquisisce le competenze che gli permettono di svolgere queste tipiche mansioni principalmente nell'ambito delle industrie meccaniche, ma spesso anche nel settore più vasto dell'ingegneria industriale, delle società di servizi e degli enti pubblici

- competenze associate alla funzione

L'ingegnere meccanico così formato possiede ampie possibilità di esprimere la propria attività professionale nei vari settori industriali. In particolare, egli sarà preparato a sviluppare il progetto di sistemi meccanici dal punto di vista funzionale, costruttivo ed energetico, il progetto della disposizione, la gestione e l'utilizzo ottimale delle macchine di un impianto. Ulteriori opportunità sono inoltre offerte nelle industrie manifatturiere e negli impianti di produzione per quanto riguarda la progettazione, la produzione, lo sviluppo di nuove tecnologie, le tecniche di misura e la scelta dei materiali più appropriati. Oltre che nell'attività produttiva e di servizio, il laureato può trovare collocazione presso pubbliche amministrazioni o enti di ricerca, nei quali può mettere a frutto le conoscenze acquisite. In

particolare, a ciascuno dei tre diversi livelli formativi indicati in precedenza corrisponde una figura professionale direttamente spendibile sul mercato del lavoro.

➤ sbocchi occupazionali

I laureati in Ingegneria Meccanica hanno una vasta gamma di opportunità occupazionali, con diverse funzioni, principalmente nelle:

- industrie che progettano e producono componenti e sistemi meccanici ed elettromeccanici;
- industrie di trasformazione e manifatturiere che si avvalgono di sistemi di produzione meccanici, metallurgici ed elettromeccanici;
- aziende ed enti per la conversione dell'energia;
- imprese impiantistiche;
- società di servizio e di consulenza industriale;
- enti pubblici in funzioni di tipo tecnico.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MEDICA

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

L'Ingegnere Medico è un professionista che coniuga le più moderne metodologie teoriche e computazionali dell'Ingegneria con le Scienze Biologiche e Mediche per affrontare problematiche che coinvolgono i sistemi viventi e migliorare quindi la qualità della vita.

I sistemi viventi presentano caratteristiche e complessità concettuali ben differenti rispetto ad i sistemi fisici e pertanto la preparazione dell'Ingegnere Medico, oltre alle competenze ingegneristiche tradizionali quali la matematica, la fisica, la meccanica, la robotica, la scienza dei materiali, l'elettronica, l'elettromagnetismo, l'informatica e le telecomunicazioni, comprende approfondite conoscenze di anatomia, biologia, fisiologia, e patologia. Il corso di laurea, attivo dall'A.A. 1998/99, ha il suo punto di forza peculiare nella consolidata sinergia della Macroarea di Ingegneria con quella di Medicina che permette di offrire una formazione biologica e medica di base particolarmente ricca e approfondita. L'Ingegnere Medico così formato sarà in grado di interagire in maniera efficiente con gli operatori sanitari e di trasporre l'idea di nuovi apparati diagnostici, terapeutici e protesici, in requisiti quantitativi ed ingegneristici e di curarne la progettazione, la realizzazione, la sperimentazione e l'esercizio.

La complessità della figura dell'Ingegnere Medico suggerisce una visione culturale di ampio respiro nella quale i Corsi di Laurea e Laurea Magistrale sono considerati come percorso unitario ed indivisibile che trova quindi pieno compimento solo con il conseguimento della Laurea Magistrale. Nei primi tre anni (Laurea) viene costruita la struttura portante dell'Ingegnere Medico e cioè vengono fornite le competenze di base nelle scienze matematiche, fisiche, meccaniche ed elettriche, nonché un solido fondamento nelle scienze biologiche, chimiche, anatomiche e fisiologiche. Negli ultimi due anni (Laurea Magistrale) la formazione di base viene finalizzata alle metodologie e alle applicazioni dell'Ingegneria dei dispositivi elettronici e radio, della robotica, della simulazione avanzata dei sistemi viventi e della gestione e della organizzazione. A tal fine nella laurea magistrale sono previsti tre pacchetti formativi: Bioingegneria Elettronica, Bioingegneria Industriale e Bioingegneria Clinica, ciascuno comprendente attività di progetto e di laboratorio.

- **Indirizzo Bioingegneria ELETTRONICA:** si introducono i sistemi elettronici per l'acquisizione dei segnali fisiologici, la loro trasmissione dal corpo umano mediante le più moderne tecnologie wireless e la successiva elaborazione con algoritmi di Signal Processing e Data Analytics per eseguire diagnosi automatizzate ma anche per costruire sistemi di interfacciamento uomo/macchina (Brain Computer Interfaces) per il controllo avanzato delle protesi e per il recupero delle disabilità.
- **Indirizzo Bioingegneria INDUSTRIALE:** si approfondiscono aspetti metodologici, tecnologici e sperimentali, finalizzati allo studio, la progettazione, e la valutazione funzionale di strumentazione, dispositivi e impianti medicali, robot, protesi, materiali naturali e artificiali,

cellule, tessuti, apparati e organismi, mediante strumenti modellistici, analitici, numerici e prove di laboratorio.

- **Indirizzo Bioingegneria CLINICA:** vengono fornite le competenze per la gestione efficiente, sicura ed economica della strumentazione e delle attrezzature biomedicali in uso nelle infrastrutture ospedaliere, della loro manutenzione preventiva e correttiva e dei controlli di qualità dei sistemi e degli impianti.

Per maggiori informazioni si consulti il sito web: <http://www.ingmedica.uniroma2.it/>

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Medica comprende unità didattiche ed altre attività formative in numero non inferiore a 120 crediti.

E' inoltre prevista un'ampia offerta di seminari specialistici, nell'ambito del programma "*Incontri con la Ricerca e l'Industria*", che permetteranno di avvicinare gli studenti alle tematiche di ricerca di punta e forniranno, inoltre la possibilità di incontrare i nostri migliori laureati che ora occupano posizioni di rilievo presso Industrie italiane e multinazionali al fine di stabilire una rete di relazioni professionali utili per la personalizzazione del percorso formativo e l'ingresso nel mondo del lavoro.

Il piano di studi ufficiale è il seguente:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Fisica Tecnica	1	1	9
Campi elettromagnetici	1	1	6
Segnali	1	1	6
Bioprotesi	1	1	6
Fisiopatologia Umana I	1	2	6
Elettronica II	1	2	6
Controlli Automatici	1	2	9
Sensori ed Applicazioni	1	2	9
Strumentazione e Tecniche di Monitoraggio e Terapia	2	1	9
Wireless Electromagnetic Technologies	2	1	6
Fisiopatologia Umana II	2	1	9
Insegnamenti a scelta dello studente (*)			27
Prova finale	2		12

(*) Gli insegnamenti a scelta dello studente dovranno di norma essere individuati nell'ambito di uno dei seguenti pacchetti formativi, aventi coerenza tematica e finalizzati all'acquisizione di competenze professionali in specifici settori di interesse scientifico ed industriale.

Ciascun indirizzo prevede attività pratiche relative a simulazione, progettazione e realizzazione di dispositivi e sistemi.

A. Bioingegneria Elettronica	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Almeno 27 CFU da scegliere tra i seguenti corsi:			
Elettronica di Interfaccia e Circuiti Integrati Analogici	2	2	6
Radiosistemi Medicali	2	2	6
Interfaccia Uomo Macchina	2	2	6
Pattern Recognition a Applicazioni	2	1	6
Tecnologie Neurofisiopatologiche	2	2	6
Modellazione e Simulazione di Sistemi Fisiologici	2	2	6
Fisiologia spaziale	2	2	6
B. Bioingegneria Industriale	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Almeno 27 CFU da scegliere tra i seguenti corsi:			
Modellazione e Simulazione di Sistemi Fisiologici	2	2	6
Fisiologia spaziale	2	2	6
Macchine per l'Ingegneria Medica	2	1	6
Impianti Termici e Misure per l'Ingegneria Medica	2	1	6
Robotica	2	1	6
Termofluidodinamica dei Sistemi Biologici	2	2	6
Radiosistemi Medicali	2	2	6
C. Ingegneria Clinica	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Almeno 27 CFU da scegliere tra i seguenti corsi:			
Fondamenti di Ingegneria Clinica	2	2	6
Controllo Qualità ed Organizzazione dei Sistemi Sanitari	2	2	6
Economia Sanitaria	2	1	6
Fondamenti di Ingegneria Clinica	2	1	6
Impianti Termici e Misure per l'Ingegneria Medica	2	1	6
Macchine per l'Ingegneria Medica	2	1	6
Sicurezza Informatica	2	2	9

NOTA: La prova finale del percorso formativo specialistico prevede lo svolgimento di un lavoro, a carattere analitico e/o progettuale, in grado di mettere in risalto le capacità di sintesi e propositive di interesse scientifico o professionale dell'allievo. L'articolazione delle attività necessarie all'acquisizione dei corrispondenti crediti formativi è determinata dal disposto del Regolamento didattico del Corso di Laurea. Qualora lo desiderino, gli Allievi sono incoraggiati ad ampliare la propria preparazione inserendo nel proprio curriculum un numero di insegnamenti a scelta maggiore del minimo richiesto.

Propedeuticità formali:

Strumentazione e Tecniche di Monitoraggio e Terapia Sensori ed Applicazioni, Elettronica II

PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Al termine dell'intero percorso formativo, che si completa con la laurea magistrale, l'Ingegnere Medico potrà trovare collocazione nei contesti seguenti.

- Funzione in un contesto di lavoro
In Italia, la progettazione e le attività di sviluppo correlate ai dispositivi medici sono professioni regolamentate dal D.P.R. 5 giugno 2001, n. 328 (G.U. 17 agosto 2001, n. 190, S.O). La funzione dell'Ingegnere Medico consiste nella pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo, la gestione, la valutazione di impatto ambientale di apparati e strumentazioni per la diagnostica e la terapia medico-chirurgica e la riabilitazione.
- In particolare, un Ingegnere Medico può svolgere le funzioni di:
 - Progettista hardware e software di apparecchiature
 - Specialista di Prodotto
 - Ricercatore in strutture industriali e pubbliche
 - Ingegnere di Sistema
 - Responsabile della gestione e manutenzione di apparati e di processi in aziende sanitarie
 - Ingegnere di Marketing
- Competenze associate alla funzione
L'Ingegnere Medico così formato ha acquisito capacità di utilizzare in maniera sinergica gli strumenti ingegneristici e le conoscenze biologiche e mediche per affrontare e risolvere problematiche tecniche correlate con la salute ed il benessere in conformità con i requisiti di funzionalità, sicurezza realizzabilità, compatibilità ambientale ed economica secondo principi di Etica e di Sviluppo Sostenibile.
L'Ingegnere Medico è in grado di costruire modelli fisico-matematici di sistemi viventi con il cui ausilio progettare componenti, apparati, sistemi informatici e procedure connesse con applicazioni alla medicina, allo sport e al wellness.
- Sbocchi occupazionali
L'Ingegnere Medico può trovare opportunità occupazionali in un multiforme settore in forte espansione in quanto stimolato dall'innalzamento dell'aspettativa di vita e dal continuo miglioramento degli standard di benessere.
In particolare, un Ingegnere Medico può trovare impiego in:

- Industrie medicali produttrici di protesi e apparati diagnostici, terapeutici e riabilitativi
- Industrie farmaceutiche
- Industrie di apparecchiature sportive
- Istituti e Centri di Ricerca
- Enti di certificazione e collaudo di apparecchiature medicali
- Aziende ospedaliere pubbliche e private
- Industrie di servizi per la gestione e la manutenzione di apparecchiature ed impianti medicali
- Industrie di servizi per la tele-medicina e la tele-assistenza e la data analytics

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA E TECNICHE DEL COSTRUIRE

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Il Corso di Studio si pone come obiettivo la formazione di un laureato in grado di affrontare i problemi complessi dell'ingegneria dei sistemi edilizi, nel settore dell'Ingegneria civile e ambientale. Il laureato viene perciò preparato ad affrontare le problematiche attuali delle tecniche della costruzione, sia da un punto di vista progettuale che esecutivo. La sua formazione, forte del patrimonio di strumenti di base acquisiti nella laurea di primo livello, è organizzata in insegnamenti specialistici che affrontano tematiche avanzate nel comparto delle tecniche costruttive.

Il Corso di Studio è stato progettato in sintonia con le indicazioni del DPR 328/2001 ed è pertanto finalizzato ad instaurare una stretta concordanza tra il percorso formativo proposto allo studente e la complessità e specialità delle attività che saranno attribuite nella professione al laureato nel CdS; il CdS è pertanto orientato a garantire l'acquisizione del patrimonio di conoscenze e competenze coerente con la complessità tecnica, sotto il profilo quantitativo e qualitativo, dell'attività professionale riservata al laureato che sarà quindi in grado di provvedere alla realizzazione di quelle opere che implicano conoscenza peculiari degli studi di ingegneria. In particolare, il laureato nel CdS dovrà essere in grado di affrontare attività innovative che implicano l'uso di metodologie avanzate, innovative e sperimentali, nella progettazione, direzione lavori, stima, collaudo e gestione di strutture, sistemi e processi complessi e innovativi nell'ambito delle opere edili e delle strutture.

Gli obiettivi formativi specifici del corso sviluppano quindi la tematica della progettazione esecutiva, in relazione sia alle nuove costruzioni che al recupero di edifici esistenti. Ciò avviene attraverso l'integrazione della progettazione architettonica, della progettazione strutturale innovativa, della sperimentazione progettuale d'avanguardia sui materiali da costruzione, della progettazione impiantistica sofisticata, della conoscenza delle tecniche edilizie e del loro sviluppo, della conoscenza della storia materiale dell'architettura e della costruzione.

L'offerta formativa di base si articola dunque come segue:

- attività formative specialistiche caratterizzanti nell'Architettura (Architettura tecnica, Progettazione architettonica ed esecutiva, Produzione edilizia, Tecnologia degli elementi costruttivi) per 54 CFU; questi insegnamenti consentono allo studente di acquisire ulteriori competenze relativamente alla progettazione architettonica ed esecutiva, alla tecnologia edilizia contemporanea e alle attività progettuali proprie dell'ingegnere
- attività formative specialistiche caratterizzanti nell'Edilizia (Geotecnica, Impianti , Estimo) per 27 CFU, attraverso le quali lo studente completa le conoscenze scientifiche indispensabili per affrontare con piena consapevolezza le problematiche tecniche dell'attività di progettazione.

Vi sono inoltre le attività di indirizzo, per 18 CFU, che seguono le linee di ricerca di massimo sviluppo tra i docenti del CdS. Lo studente può scegliere se orientare la propria formazione verso le materie tecnico progettuali, ovvero verso l'approfondimento di tematiche strutturali.

Altri insegnamenti a scelta (18 CFU) consentono allo studente di ampliare, in base alle personali propensioni, le conoscenze su materie specifiche e di completamento delle competenze dell'Ingegnere, conservando l'unitarietà del percorso formativo con il quale gli insegnamenti proposti si trovano in assoluta coerenza. Lo studente può, quindi, completare il proprio percorso formativo orientandosi verso l'acquisizione di ulteriori abilità e conoscenze inerenti la progettazione architettonica, il recupero del patrimonio edilizio esistente, la progettazione strutturale, la tecnica urbanistica, la progettazione impiantistica, le tematiche ambientali, la storia dell'architettura.

A completamento del percorso formativo sono previste attività a scelta e di tirocinio (7 CFU) e prova finale (14 CFU).

Il corso di laurea non è di nuova istituzione bensì esiste nella Facoltà di Ingegneria dell'Università di Tor Vergata dal 1992, in seguito alla divisione del corso di laurea vecchio ordinamento in Ingegneria Civile Edile nei due corsi di Ingegneria edile e Ingegneria civile. Dopo l'entrata in vigore dell'ordinamento 509/99 il corso si è articolato nei previsti due livelli (triennale e specialistico) rispettivamente nelle classi di laurea 4 (Scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile) e 4S (Architettura e Ingegneria edile). Nel nuovo ordinamento 270/04, è stata finalmente definita una nuova classe di laurea autonoma, LM-24 Ingegneria dei sistemi edilizi, che consente di inquadrare senza ambiguità il percorso formativo, proprio della scienza ingegneristica e ben distinto dal percorso formativo tipico dell'architettura. Il corso è stato pertanto aggiornato in base alle indicazioni del decreto e 'trasferito' nella nuova classe appositamente creata.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria e Tecniche del Costruire (LM-24 Classe delle lauree in Ingegneria dei sistemi edilizi) comprende unità didattiche ed altre attività formative per un totale di 120 crediti.

Il piano di studi ufficiale è il seguente:

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Architettura e composizione architettonica	1	1	9
Progettazione impiantistica per l'architettura	1	1	9
Economia ed estimo civile	1	1	9
Fondamenti di geotecnica	1	2	9
Tecnologia degli elementi costruttivi	1	2	9
Progettazione integrale	2	1	9
Insegnamenti a scelta dello studente (5)			45

Attività formative	7
Prova finale	14

Almeno due insegnamenti a scelta tra:

INSEGNAMENTO	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Progetti per la ristrutturazione e il risanamento edilizio	2	1	9
Costruzione dell'architettura	2	1	9
Composizione architettonica 2	2	2	9

Almeno un insegnamento a scelta tra:

INSEGNAMENTO	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Strutture speciali	1	1	9
Complementi di tecnica delle costruzioni	1	2	9
Fondazioni	2	2	9
Statica delle costruzioni storiche in muratura	2	2	9

Insegnamenti a scelta dello studente coerenti con il progetto formativo consigliati dal Corso di Studi:

INSEGNAMENTO	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Costruzioni idrauliche urbane	1	1	9
Strutture speciali	1	1	9
Diritto dell'ambiente	1	1	6
Tecnica urbanistica	1	1	9
Complementi di tecnica delle costruzioni	1	2	9
Ingegneria sanitaria ambientale	1	2	9
Fisica Ambientale per la Conservazione dei Beni Librari	1	2	6
Progetto di strade ferrovie ed aeroporti	2	1	6
Progetti per la ristrutturazione e il risanamento edilizio	2	1	9
Storia urbana	2	2	9
Restauro architettonico	2	2	9
Composizione architettonica 2	2	2	9
Fondazioni	2	2	9
Storia dell'architettura 2	2	2	9
Statica delle costruzioni storiche in muratura	2	2	9
Fonti rinnovabili d'energia	2	2	6

Per maggiori informazioni si consulti il sito web: <http://www.dicii.uniroma2.it>

PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Ingegnere edile e ambientale

➤ funzione in un contesto di lavoro

I laureati magistrali potranno svolgere, oltre alla libera professione, funzioni di elevata responsabilità in istituzioni ed enti pubblici e privati (enti istituzionali, enti e aziende pubblici e privati, studi professionali e società di progettazione), operanti nei campi della costruzione e trasformazione delle città e del territorio.

➤ competenze associate alla funzione

I laureati applicano le loro conoscenze e conducono ricerche nel campo della progettazione, della costruzione e della manutenzione di edifici e di altre costruzioni civili e industriali. Conducono ricerche sulle caratteristiche tecnologiche di particolari materiali e processi; definiscono e progettano standard e procedure per garantire la funzionalità e la sicurezza degli edifici e delle strutture. Sovrintendono e dirigono tali attività. Il CdS consentirà l'accesso all'esame di Stato per la sezione A per l'esercizio della professione di Ingegnere (nel settore a civile e ambientale).

➤ sbocchi occupazionali

I principali sbocchi occupazionali previsti dal CdS magistrale sono:

- la progettazione, attraverso gli strumenti propri dell'ingegneria dei sistemi edili, con padronanza dei relativi strumenti, delle operazioni di costruzione, trasformazione e modificazione dell'ambiente fisico e dell'ambiente costruito, con piena conoscenza degli aspetti distributivi, funzionali, strutturali, tecnico-costruttivi, gestionali, economici e ambientali e con attenzione critica ai mutamenti culturali e ai bisogni espressi dalla società contemporanea;
- la predisposizione di progetti di opere edilizie e la relativa realizzazione e il coordinamento, a tali fini, ove necessario, di altri operatori del settore.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN ICT AND INTERNET ENGINEERING

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Il corso di Laurea Magistrale (LM) in ICT and Internet Engineering ambisce a formare il moderno ingegnere esperto in infrastrutture digitali ("smart infrastructures"). Il corso, sebbene formalmente collocato nella classe di Laurea Magistrale LM-27 (Ingegneria delle Telecomunicazioni), ambisce a fornire competenze e metodologie ad ampio spettro, atte a coprire la pluralità di impieghi lavorativi ed opportunità emergenti nel settore dell'ICT e del digitale.

Tale obiettivo è concretamente conseguito con un opportuno bilanciamento ed equilibrio tra i CFU dedicati ad insegnamenti in settori scientifico disciplinari caratterizzanti (specificatamente, 48 CFU) ed un congruo numero di CFU dedicato ad insegnamenti in settori scientifico disciplinari affini (specificatamente, 39 CFU). Questa scelta permette al corso di estendere la tradizionale preparazione nelle discipline tradizionalmente contenute nella classe di Laurea LM-27 con la possibilità, per lo studente, di identificare (attingendo dagli insegnamenti nei settori scientifico disciplinari affini) percorsi formativi specialistici in gran parte dello spettro delle tematiche e delle professioni ICT. Lo studente acquisirà infatti competenze relative a piattaforme software avanzate, e, tramite percorsi a scelta guidata nell'ambito degli insegnamenti caratterizzanti, potrà specializzarsi ulteriormente nelle aree della sicurezza, telerilevamento, radionavigazione, monitoraggio, analisi dei dati, oltre a complementare la preparazione con ulteriori contenuti e metodologie nei settori dell'elettronica, dell'informatica e della matematica applicata.

Più specificatamente, il corso ha identificato (ed offre moduli didattici all'interno di esse) quattro aree tematiche considerate cruciali nell'evoluzione futura del settore ICT, ovvero:

- 1) acquisizione ed elaborazione dei dati: tecnologie, dispositivi, sistemi, strumenti ed algoritmi per il monitoraggio, rilevamento, localizzazione, "sensing" e trattamento dell'informazione;
- 2) trasporto e distribuzione dei dati: tecnologie, sistemi e protocolli per la comunicazione e la distribuzione dei dati, incluse le tecnologie ed i protocolli alla base dell'infrastruttura di rete Internet;
- 3) Analisi dei dati: algoritmi e tecnologie scalabili per l'analisi predittiva e l'estrazione di conoscenza da (potenzialmente enormi) quantità di dati provenienti da fonti eterogenee (sensori, misure, traffico in rete, informazione distribuita su siti Internet e reti sociali, etc);
- 4) Sviluppo di applicazioni e servizi (sia in contesti aziendali e purpose-specific, che in contesti web, mobile, social) e relativa gestione, inclusa la capacità di identificare vulnerabilità e minacce e proteggere da cyber-attacchi.

Il corso parte da una base minima di competenze e metodologie nel settore dell'ingegneria dell'informazione (acquisita e verificata come discusso nella precedente sezione relativa alle competenze in ingresso, di norma tramite una Laurea Triennale nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione); arricchisce la preparazione acquisita dallo studente durante gli studi di primo

livello con corsi specialistici nei settori dell'informatica, dell'elettronica, delle telecomunicazioni, della matematica applicata, e dell'ingegneria economico-gestionale; completa la sua formazione negli aspetti metodologici delle tecnologie di Internet e delle telecomunicazioni, approfondendo la preparazione teorica ed applicativa nella trasmissione ed elaborazione dei segnali, nelle reti di telecomunicazioni, nelle tecniche di analisi statistica dei dati e riconoscimento di fenomeni, nei sistemi di telecomunicazione e nel telerilevamento con sensori attivi (radar) e passivi. Lo studente della LM riceve adeguata e aggiornata preparazione nei moderni sistemi di comunicazione a larga banda, nelle tecniche di modulazione avanzate, nei protocolli di rete e di comunicazione tra le reti. In tutti i suddetti ambiti lo studente è istruito a identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare. Lo studente potrà infine scegliere autonomamente 12 CFU per completare la formazione teorica ed applicativa nelle aree specialistiche di suo interesse.

La prova finale, alla quale sono attribuiti 18 crediti, consiste nell'elaborazione e nella discussione della Tesi di Laurea magistrale di fronte alla Commissione d'esame in seduta pubblica. Lo studente completa il suo curriculum tramite tirocini o acquisendo competenze telematiche e/o informatiche di supporto alla Tesi, secondo le indicazioni del docente relatore della Tesi e del Consiglio del corso di studi.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in ICT and Internet Engineering, attivo dall'A.A. 2015/16, è l'estensione e la trasformazione in lingua inglese del precedente corso in lingua italiana denominato Ingegneria di Internet. Il corso comprende unità didattiche ed altre attività formative per un totale di 120 crediti.

Il corso prevede quattro tipologie di insegnamenti:

- 1) insegnamenti obbligatori, erogati durante il primo anno di corso;
- 2) insegnamenti opzionali tra quelli elencati nelle liste sotto riportate;
- 3) insegnamenti a scelta libera dello studente;
- 4) insegnamenti integrativi: riservati esclusivamente a studenti che necessitano di una integrazione delle competenze di partenza, in quanto non fornite durante il percorso di laurea da cui provengono

INSEGNAMENTI E ATTIVITÀ FORMATIVE OBBLIGATORI	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Service-oriented Software Engineering	1	1	9
Wireless Electromagnetic Technologies	1	1	9
Internet Technology and Protocols (ex Networking and Internet Protocols)	1	1	6/9
Digital Communications	1	1	6

Mobile Wireless Networks	1	2	9
Network Infrastructures	1	2	6
Fundamentals of Radar and Localization	1	2	9
Formative Activities			3
Prova finale			18

Insegnamenti opzionali [30 CFU]. Lo studente dovrà scegliere **30 CFU** tra i seguenti insegnamenti organizzati per convenienza di presentazione in tre aree tematiche:

Area “Sensing and Communications”	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Satellite Earth Observation	1/2	2	6/9
Satellite Navigation and Surveillance Systems	2	1	6/9
Internet via Satellite	2	1	6
Radar Systems and Applications (ex Radar Systems)	2	1	6
Radiowave Propagation	2	1	6
Microwaves	2	2	6
Optical Communications	2	1	6

Area “Networks & Security”	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Network Security	2	1	6/9
Internet Services Performance	2	1	6/9
Enterprise Networks	2	1	6
Cloud Computing and Networking	2	1	6
Internet-based Distributed Simulation	2	2	6
Multimedia Processing and Communication	2	1	6
Internet of Things: Principles and Applications	2	2	6
ICT Infrastructures and Applications (*)	2	1	6

(*) Si prevede di erogare il corso per l'ultima volta nel 2019/20. Gli studenti che si immatricolano al primo anno nel 2019/20 non possono quindi inserirlo nel piano di studi

Area “Data Analytics & Methodologies”	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Information Theory and Data Mining	2	1	6
Operations Research Methods for Network Optimization (^)	2	1	6/9
Optimization Methods for Big Data (^)	2	2	6
Web Mining and Retrieval	2	2	6/9
Pattern Recognition (^)	2	2	6/9

(^) Insegnamento in italiano

Insegnamenti a scelta dello studente. A completamento del percorso formativo lo studente dovrà scegliere ulteriori **12 CFU** tra quelli indicati nella lista degli insegnamenti opzionali, ovvero potrà

indicare al Consiglio di Corso di Studi insegnamenti alternativi a scelta, sempre fino ad un massimo di 12 CFU, scelti nell'ambito dell'offerta didattica dell'intero Ateneo. L'approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studio è subordinata alla valutazione della coerenza di tali scelte con il percorso formativo in ICT and Internet Engineering.

Insegnamenti integrativi. Tali insegnamenti **non sono da considerarsi parte del Corso di Laurea Magistrale** (ovvero, non sono offerti a scelta agli studenti), ma sono messi a disposizione agli studenti immatricolati che hanno necessità di integrare le competenze iniziali (ad esempio, studenti che provengono da corsi di laurea non specificatamente nel settore dell'Ingegneria di Internet, e/o che hanno specifiche esigenze di recupero della formazione in uno o più tra le aree oggetto dei sottoelencati insegnamenti). Operativamente, tali insegnamenti sono proposti allo studente direttamente dal Consiglio di Corso di Studio durante la fase di immatricolazione.

INSEGNAMENTO	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Electromagnetic fields	1	1	6
Fundamentals of Telecommunications	1	2	9
Networking and Internet	1	2	9
Digital Signal Processing	1	2	6

Per motivi organizzativi, la ripartizione temporale in semestri dei moduli didattici potrebbe subire variazioni. Per maggiori informazioni su docenti, programmi di esame, metodi di verifica delle conoscenze, eventuali aggiornamenti dell'organizzazione temporale, e più in generale per opportunità ed informazioni supplementari, si rimanda al sito web del corso di laurea: <http://internet.uniroma2.it>.

NOTE:

- Gli insegnamenti caratterizzanti a scelta di 9 CFU sono sempre offerti anche in modalità "ridotta", ovvero da 6 CFU. In particolare, lo studente seguirà il medesimo corso di 9 CFU fino a circa 2/3 del programma e svolgerà ovviamente l'esame sulla sola parte di competenza. Per i dettagli, contattare direttamente i docenti dei corsi.

Ulteriori link utili:

Didattica programmata – sito ufficiale:

<http://uniroma2public.gomp.it/manifesti/render.aspx?UID=1b46bf3a-0eca-466a-a90d-b3624a9f118d>

Didattica erogata – sito ufficiale:

<http://uniroma2public.gomp.it/Programmazioni/render.aspx?UID=e9ea2d0a-5a1a-4964-9585-815906f8a4b3>

PROFILO PROFESSIONALE E SBOCCHI OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

- funzione in un contesto di lavoro

- dipendente (analista, programmatore, gestore di infrastrutture, sistemi e servizi ICT, progettazione assistita di infrastrutture, sistemi e servizi ICT);
 - consulente (configurazione, progettazione di reti e servizi in area locale, certificatore, troubleshooting, "data scientist");
 - Impiegato in enti di ricerca ed alta formazione;
 - Imprenditore (servizi innovativi Internet, Web, Mobile; tecnologie e piattaforme di acquisizione, trasporto, distribuzione ed analisi dei dati e segnali).
- competenze associate alla funzione
- progettista di apparati e sistemi ICT;
 - operatore di apparati e sistemi ICT, inclusi pianificazione, installazione e messa in esercizio, configurazione, personalizzazione, integrazione, certificazione;
 - progettista, amministratore e gestore di infrastrutture, inclusi operatori fissi e mobili ed Internet Service Provider;
 - progettista, amministratore e gestore di piattaforme per lo sviluppo di servizi ICT e multimediali;
 - progettista e sviluppatore di applicazioni Internet, sia in sistemi informativi web che in dispositivi mobili;
 - progettista e sviluppatore di algoritmi e sistemi di analisi scalabile di grosse quantità di dati, ed estrazione di informazione dai dati (sensori, osservazioni ambientali, dati Internet, etc);
 - analista tecnico in enti pubblici normativi e di controllo delle telecomunicazioni, dei servizi ICT e multimediali;
 - ricercatore nel settore ICT e Internet di futura generazione
 - progettista per sistemi e tecnologie per il rilevamento e controllo del traffico anche aereo;
 - esperto di cybersecurity e tecnologie ICT per la sicurezza.
- sbocchi occupazionali
- operatori di reti e sistemi di telecomunicazione, nazionali e regionali;
 - manifatturieri e produttori di apparati nel settore ICT e difesa;
 - aziende pubbliche e private preposte alla gestione e/o sviluppo di servizi ICT ed applicativi;
 - piccole o medie imprese ad elevata tecnologia ICT;
 - imprese ed aziende di altri settori (trasporto, energia, salute, etc) che fanno uso di tecnologie Internet ed ICT
 - integratori di sistemi e servizi ed aziende di consulenza ICT;
 - enti normativi, di standardizzazione, di certificazione;
 - centri di ricerca e sviluppo.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MECHATRONICS ENGINEERING

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Tenendo conto che il corso è totalmente tenuto in lingua inglese con insegnamenti affini interdisciplinari che toccano il mondo dell'automatica, della meccanica, della robotica, dei nuovi materiali, al fine di conferire al corso carattere pluridisciplinare, sono previsti i seguenti obiettivi:

- favorire l'ingresso nel nostro sistema formativo di studenti formati in contesti culturali diversi,
- promuovere una crescita culturale orientata all'ingegneria dei sistemi in grado di aumentare il valore sociale ed economico dei beni prodotti,
- porre attenzione all'ingegneria attinente la progettazione e fabbricazione dei beni,
- rafforzare il ruolo trainante della meccanica-elettronica,
- operare per generare opportunità di lavoro con il nuovo sapere.

Il laureato in Mechatronics Engineering, per quanto attiene il percorso formativo, deve conoscere approfonditamente gli aspetti metodologico-operativi dell'applicazione delle discipline di base per risolvere i problemi complessi dell'ingegneria che attengono la meccanica, l'elettronica ed i sistemi elettromeccanici nel senso più generale del termine.

La laurea magistrale in Mechatronics Engineering prevede diversi indirizzi, orientati sia al completamento della formazione di provenienza sia all'interesse specifico dello studente. Possibili applicazioni di interesse vanno dai sistemi per l'energia a quelli per la salute e l'ambiente, dai sistemi mecatronici per l'industria a quelli per lo spazio e la sicurezza. La capacità di comunicare efficacemente in modo scritto e orale, presupposto di ogni positiva interazione sociale, in questo caso in lingua inglese, viene acquisita nei corsi durante l'intero percorso formativo attraverso elaborati, verifiche in itinere, esami orali e la stesura delle tesi di laurea.

Il percorso formativo prevede inoltre l'utilizzo di testi specialistici e pubblicazioni scientifiche in lingua inglese che potranno contribuire a migliorare la capacità comunicativa anche in contesti scientifici internazionali.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in Mechatronics Engineering, attivato nell'A.A. 2017/18, prevede tre curricula pensati sia per integrare la formazione di provenienza sia per tenere conto dell'interesse specifico dello studente. Ciascun curriculum prevede tre blocchi di materie. Il primo blocco ha l'obiettivo di armonizzare la formazione di base (tenendo conto della diversa laurea di provenienza), il secondo fornisce invece la formazione comune, ed il terzo ha l'obiettivo di fornire la formazione specifica, tenendo conto dei possibili sbocchi occupazionali di interesse dello studente. Nello specifico sono stati definiti i seguenti tre curricula.

1. Indirizzo “**Systems**”: orientato agli studenti con preparazione mista e maggiormente interessati alla visione globale del sistema meccatronico, anche da un punto di vista delle tecnologie innovative presenti in questo ambito.
2. Indirizzo “**Electronics**”: orientato agli studenti con preparazione di base in elettronica e maggiormente interessati alla componente elettronica del sistema meccatronico.
3. Indirizzo “**Mechanics**”: orientato agli studenti con preparazione di base in meccanica e maggiormente interessati alla componente meccanica del sistema meccatronico.

L’ampia disponibilità di attività formative a scelta consente l’ibridazione dei percorsi formativi indicati in precedenza, permettendo allo studente di soddisfare i propri interessi culturali e di prospettiva professionale.

La struttura dei tre indirizzi è la seguente.

Il Piano di Studi ufficiale dell’indirizzo “**SYSTEMS**” è il seguente:

INSEGNAMENTI E ATTIVITÀ FORMATIVE	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Innovative Materials with Laboratory	1	1	6
Robot Mechanics	1	1	9
Power Electronics and Electrical Drives	1	1	9
<i>Insegnamento a scelta dello studente (ASS)</i>	1	1	6
Internal Combustion Engines	1	2	9
VLSI Circuit and System Design	1	2	9
Nanotechnology	1	2	6
<i>Insegnamento a scelta dello studente (ASS)</i>	1	2	6
Electronics of IoT and embedded systems	2	1	12
Integrated Sensors	2	1	9
Control of Mechanical Systems*	2	1	9
Control of Electrical Machines	2	2	6
Measurement Systems for Mechatronics	2	2	6
Internship/Formative activities			6
Final exam	2		12

*Sostituisce “Control of Industrial Systems”

Il Piano di Studi ufficiale dell’indirizzo “**ELECTRONICS**” è il seguente:

INSEGNAMENTI E ATTIVITÀ FORMATIVE	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Kinematics & dynamics of mechanism	1	1	9
Power Electronics and Electrical Drives	1	1	9
<i>Insegnamento a scelta dello studente (ASS)</i>	1	1	6
Internal Combustion Engines	1	2	9

Mechanics of Materials and Structures	1	2	9
VLSI Circuit and System Design	1	2	9
Thermodynamics and Heat Transfer	1	2	9
Electronics of IoT and embedded systems	2	1	12
Integrated Sensors	2	1	9
Control of Mechanical Systems*	2	1	9
<i>Insegnamento a scelta dello studente (ASS)</i>	2	2	6
Measurement Systems for Mechatronics	2	2	6
Internship/Formative activities			6
Final exam	2		12

* Sostituisce “Control of Industrial Systems”

Il Piano di Studi ufficiale dell’indirizzo “**MECHANICS**” è il seguente:

INSEGNAMENTI E ATTIVITÀ FORMATIVE	ANNO	SEMESTRE	CREDITI
Innovative Materials with Laboratory	1	1	6
Robot Mechanics	1	1	9
Power Electronics and Electrical Drives	1	1	9
Digital Electronics	1	1	9
Internal Combustion Engines	1	2	9
Feedback control systems	1	2	9
Analogue Electronics	1	2	9
Electronics of IoT and embedded systems	2	1	12
Integrated Sensors	2	1	9
Control of Mechanical Systems*	2	1	9
<i>Insegnamento a scelta dello studente (ASS)</i>	2	2	6
<i>Insegnamento a scelta dello studente (ASS)</i>	2	2	6
Internship/Formative activities			6
Final exam	2		12

* Sostituisce “Control of Industrial Systems”

Insegnamenti a scelta dello studente (ASS). A completamento del percorso formativo lo studente dovrà scegliere ulteriori **12 CFU** tra quelli presenti negli altri indirizzi, ovvero potrà indicare al Consiglio di Corso di Studi insegnamenti alternativi, sempre fino ad un massimo di 12 CFU, scelti nell’ambito dell’offerta didattica dell’intero Ateneo. L’approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studio è subordinata alla valutazione della coerenza di tali scelte con il percorso formativo in Mechatronics Engineering.

link utili: mechatronics.uniroma2.it

PROFILO PROFESSIONALE E SBOCCHI OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Ingegnere magistrale in Mechatronics Engineering

➤ funzione in un contesto di lavoro

La Laurea magistrale in Mechatronics Engineering si pone l'obiettivo di formare figure professionali in grado di ricoprire ruoli tecnici, e di ricerca e sviluppo in quei contesti che richiedono la conoscenza degli aspetti metodologici ed operativi delle scienze di base e dell'Ingegneria. Il laureato potrà inoltre operare anche in un contesto progettuale e di ricerca avanzato, curando gli aspetti specifici degli ambiti dell'Elettronica, della Meccanica e dei Controlli, con particolare riferimento all'interazione fra tali discipline.

L'ingegnere magistrale in Mechatronics Engineering si inserisce quindi in una moltitudine di contesti di prevalente contenuto tecnologico e progetta, organizza la costruzione o la messa in opera o segue la manutenzione e la gestione della fase operativa di componenti e sistemi elettronici e meccanici integrati.

➤ competenze associate alla funzione

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe dovranno essere in grado di:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria elettronica/meccanica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali.

➤ sbocchi occupazionali

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni

pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati sia elettronici che meccanici, industrie manifatturiere, nel settore delle amministrazioni pubbliche e nelle imprese di servizi, che applicano tecnologie e infrastrutture mecatroniche per l'acquisizione e il trattamento dei segnali, il controllo e l'ottimizzazione di apparati e sistemi meccanici, in ambito civile e industriale.

La formazione mediante un percorso in lingua inglese, consentirà una più agevole proiezione del laureato in un mercato del lavoro direttamente estero, ovvero l'inserimento in realtà produttive nazionali che abbiano una spiccata tendenza internazionale.

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN CHEMICAL NANO-ENGINEERING

OBIETTIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

La laurea Magistrale, Chemical Nano-engineering, (Chimica per la Nano-Ingegneria, Classe LM-71, Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale) è un Master Mundus internazionale congiunto che si articola tra tre università: Aix-Marseille University, Wrocław University of Technology, e Roma Tor Vergata University.

La missione del Master in Chemical Nano-engineering è quella di fornire conoscenze avanzate dei principi della chimica con un forte indirizzo verso la realtà industriale ed uno speciale orientamento nel campo delle nanotecnologie.

Data la sua natura internazionale il Master fornirà un'esperienza interculturale, in stretta relazione con le competenze dei tre membri del consorzio, per migliorare il potenziale di innovazione degli studenti nelle loro attività future e per prepararli all'apprendimento in posti nuovi, culture diverse e diversi sistemi di istruzione e lavoro. Il laureato magistrale in Chemical Nano-engineering possederà una solida formazione nelle aree multidisciplinari della scienza e dell'ingegneria unita a competenze sia sperimentali che numeriche.

Le nanotecnologie sono un campo in pieno sviluppo. Sempre di più, infatti, le principali industrie (sia grandi che piccole) hanno necessità di competenze legate alle nanotecnologie e questo nei settori produttivi di maggiore rilevanza: dalla medicina, alla chimica e l'ambiente, all'energia, alle comunicazioni wireless di prossima generazione, all'industria pesante, ecc.

Questo Master, che unisce competenze chimiche, ingegneristiche e fisiche, unico in Italia, seguirà ed anticiperà le tendenze del mondo scientifico e del lavoro e preparerà studenti con una conoscenza integrata, scientifica ed interdisciplinare e con competenze professionali.

Gli studenti del Master in Chemical Nano-engineering potranno ricoprire ruoli di leadership nelle industrie emergenti di alta tecnologia, nelle industrie tradizionali e nei laboratori pubblici e privati. La conoscenza approfondita delle moderne tecniche strumentali e l'uso di apparecchiature e strumentazioni per la definizione delle relazioni struttura-proprietà e di analisi dei dati lo metterà grado di operare con ampia autonomia anche assumendo responsabilità di gestione di strutture e processi di produzione ai livelli più elevati.

L'impostazione fortemente interdisciplinare della sua preparazione gli consentirà di affrontare problemi di progettazione, sperimentazione, scaling-up e realizzazione e lo metterà in grado di interagire efficacemente con le diverse professionalità dell'area scientifica e ingegneristica. L'interdisciplinarietà fornirà un ambiente di apprendimento dinamico per una risoluzione creativa dei problemi.

Si vuole con il Master in Chemical Nano-engineering educare una nuova generazione di laureati che possano partecipare, ma anche iniziare, nuove imprese ad alta tecnologia. Questa potrà essere la chiave per mantenere posti di lavoro, ricchezza e infrastrutture educative in una nuova rivoluzione industriale basata sulle nanotecnologie.

Il Master è suddiviso in 6 principali gruppi di apprendimento:

1. Chimica Analitica, Chimica Inorganica, Chimica Organica, Chimica Fisica e Nano-scienza
2. Chimica ed Ingegneria dei Materiali
3. Applicazioni della Nano-Engineering Technology
4. Termodinamica e modellazione di nano-materiali
5. Seminari e progetti sulla nano-ingegneria
6. Lingua
7. Tesi di Master

Le competenze che il laureato magistrale in Chemical Nano-engineering possederà saranno quindi:

- un'avanzata conoscenza dei principi fondamentali della chimica nei suoi diversi settori, delle metodologie di sintesi e dei metodi strumentali per la caratterizzazione e la definizione delle relazioni struttura-proprietà dei materiali e dei nano materiali;
- un'avanzata conoscenza dei principi fondamentali dell'ingegneria e della chimica industriale che consentirà allo studente di conoscere i principali materiali dell'industria chimica (specialmente nel campo delle nanotecnologie) ed i processi per ottenerli; la capacità di gestire ed utilizzare le nanotecnologie per lo sviluppo di materiali e processi destinati alla realizzazione di nuovi dispositivi; la promozione e lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica;
- la capacità di valutazione tecnica ed economica di un progetto di innovazione e di ricerca;
- la comprensione e l'applicazione dei principi scientifici moderni;
- la capacità di ricoprire ruoli di leadership nel campo della scienza e dell'ingegneria a livello industriale e di ricerca fondamentale;
- la possibilità di effettuare un'analisi critica delle informazioni con conseguente risoluzione dei problemi;
- la capacità di analizzare e valutare i dati numerici;
- la promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché della gestione e progettazione di tecnologie avanzate;
- la capacità di lavorare efficacemente in team.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA

Il Corso di Laurea Magistrale in Chemical Nano-engineering (CNE), attivo dall'A.A. 2017/18, è un International Joint Master Degree tra le seguenti Istituzioni:

- University of Aix-Marseille, France
- Wroclaw University of Science and Technology, Poland
- University of Rome Tor Vergata, Italy

Il corso, erogato completamente in lingua Inglese, comprende unità didattiche ed altre attività formative per un totale di 120 crediti.

Il corso prevede il seguente schema di mobilità:

- 1° Semestre : University of Aix-Marseille, France
- 2° Semestre : Wroclaw University of Science and Technology, Poland
- 3° Semestre : University of Rome Tor Vergata, Italy
- 4° Semestre: Tesi di Master

1° Semestre: Aix-Marseille University	CREDITI
Organic Chemistry of Nano-Materials	3
Solid State Chemistry and Nano-materials	7
Basics of Quantum Chemistry Modeling	3
Computational Modeling of Nano-Systems	7
Nano-Electrochemistry	3
Thermodynamics of Materials, Interactions and Surface Forces	3
Nano-engineering seminar +Project	2
English Language Laboratory	2

2° Semestre: Wroclaw University of Science and Technology	CREDITI
Structure and Crystallography of Solids	3
Synthesis and Fabrication of Nano-engineering Systems	3
Fabrication of Smart Polymers	3
Engineering of Nano-machines	2
Bio-photonics	2
Biomaterials-Biomedical Devices	3
Nanostructures in Industrial and Numerical Applications	5
Economics and Management	5
Nano-engineering seminar + Project	2
English Language Laboratory	2

3° Semestre: University of Rome Tor Vergata	CREDITI
Characterization of Nano-engineering Systems	6
Nanoscale Synthesis Methods	5
Macromolecular and Supramolecular Chemistry	5
Nanoscale Energy Technology, Nano-sensors and Microfluidity	5
Nano-engineering seminar + Project	2
English Language Laboratory	2

Insegnamenti opzionali (University of Rome Tor Vergata):

Option A: Chemistry	CREDITI
NMR of nanosystems	2

Structural and functional properties of biopolymers	3
Option B: Modeling	CREDITI
Nanoscale Structural transformations and Kinetics	2
Probability and Statistical Methods for Material Modelling	3

Ulteriori link utili:

Didattica programmata – sito ufficiale:

<http://uniroma2public.gomp.it/manifesti/render.aspx?UID=eb8dbfe4-8a63-4a1d-bf13-8b13834f90d9>

Didattica erogata – sito ufficiale:

<http://uniroma2public.gomp.it/Programmazioni/render.aspx?UID=fbe27135-6754-4f28-9b56-5d35e2a28ea0>

Sito CNE

www.chem-nano-eng.uniroma2.it

PROFILO PROFESSIONALE E SBOCCHI OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Chimico delle nanotecnologie

- funzione in un contesto di lavoro

Il corso di studio in Chemical for Nano-engineering definisce una nuova figura professionale sfruttando le competenze sinergiche di una solida conoscenza chimica unita ad una forte preparazione ingegneristica ed applicativa. L'approfondita conoscenza dei principi della chimica nei suoi diversi settori, l'avanzata conoscenza dei principi dell'ingegneria e la capacità di effettuare approfondite ricerche bibliografiche, consentirà ai laureati magistrali di mantenersi costantemente aggiornati ed alla pari con i progressi che si realizzano nell'ambito delle tecnologie chimiche e industriali, e nelle attività lavorative di contesto.

Il laureato in Chem-Nano-Eng sarà in grado di:

- svolgere attività di leadership nella conduzione di ricerche e nella produzione di nuovi materiali
- controllare e gestire il processo di innovazione tecnologica legato allo sviluppo
- esprimere capacità nella scelta e utilizzo delle metodiche sperimentali, nella raccolta ed analisi di dati
- sviluppare metodologie e prodotti e processi innovativi in osservanza alle norme di sicurezza, al rispetto dell'ambiente e alla qualità del prodotto
- coordinare, gestire e dirigere progetti di elevata tecnologia e complessità
- progettare, controllare, produrre e mantenere nuovi dispositivi
- risolvere problematiche trasversali

- assumere responsabilità di gestione di strutture e processi di produzione ai livelli più elevati
- competenze associate alla funzione
Alle funzioni su indicate sono connesse le seguenti competenze:
 - conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici in tutti i settori della chimica e della nano-chimica;
 - progettazione e gestione di componenti, macchine, meccanismi e sistemi a livello nanometrico, anche di nuova concezione;
 - conoscenze delle tecniche di caratterizzazione dello stato solido e dei materiali polimerici;
 - conoscenze di processi e impianti industriali di nano-ingegneria;
 - gestione dei processi produttivi che riguardano materiali e nano-materiali non convenzionali;
 - conoscenze di base delle dinamiche aziendali.

➤ sbocchi occupazionali

Il laureato Magistrale in Chemical Nano-engineering sarà in grado di controllare e gestire il processo di innovazione tecnologica legato allo sviluppo e troverà impiego in un'ampia gamma di settori industriali specialmente nel campo delle nanotecnologie. Inoltre il laureato in Chemical Nano-engineering sarà in grado di coordinare, gestire e dirigere progetti di elevata tecnologia e complessità; potrà svolgere attività di leadership grazie alle acquisite capacità multidisciplinari di sviluppo di metodologie e prodotti innovativi, di progettazione e controllo, di risoluzione di problematiche trasversali.

Questa figura professionale potrà essere impiegata, a livello nazionale ed internazionale, nell'industria manifatturiera ad alto contenuto tecnologico che opera nei diversi settori della chimica e dell'ingegneria industriale:

- aziende per la produzione e trasformazione dei materiali avanzati, inorganici, polimerici e compositi;
- aziende per le applicazioni nel settore chimico, dell'energia, dell'edilizia, dei trasporti, biomedico, ambientale e aerospaziale.

Il laureato di Master troverà anche impiego come ricercatore in laboratori industriali e centri di ricerca e sviluppo di aziende ed enti pubblici e privati.

La solida formazione scientifica consentirà inoltre al laureato magistrale di continuare nell'iter universitario accedendo ai corsi di Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche ed Ingegneristiche.

Data la sua natura internazionale il Master fornirà un'esperienza interculturale, in stretta relazione con le competenze dei tre membri del consorzio, per migliorare il potenziale di

innovazione degli studenti nelle loro attività future, e per prepararli all'apprendimento in posti nuovi, culture diverse e diversi sistemi di istruzione e lavoro.

In sintesi il corso forma una figura professionale esperta nelle nanotecnologie, nello sviluppo di materiali e prodotti, nello sviluppo di dispositivi mediante l'utilizzo di nanotecnologie e nella progettazione e gestione di sistemi complessi.

