

**FACOLTÀ di INGEGNERIA - Corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica**  
**Classe LM-29 Ingegneria elettronica**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO**  
**Parte generale**

**Art. 1. Premessa e ambito di competenza**

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto e al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica ai sensi dell'articolo 19, comma 3 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, è deliberato dal Consiglio del Corso di Laurea Magistrale (CCLM) di Ingegneria Elettronica a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione del Consiglio di Facoltà, in conformità con l'ordinamento didattico riportato nella parte speciale del Regolamento didattico di Ateneo.

**Art. 2. Requisiti di ammissione. Modalità di verifica**

L'ammissione alla Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è subordinata al possesso di specifici requisiti curriculari e di adeguatezza della preparazione personale.

I requisiti curriculari necessari per l'iscrizione al corso di laurea magistrale sono indicati nell'ordinamento didattico del corso e devono essere acquisiti prima dell'immatricolazione.

Nel caso di possesso di lauree differenti da quelle indicate nell'ordinamento didattico del corso, il CCLM verificherà la presenza dei requisiti curriculari o delle conoscenze equivalenti, sulla base degli esami sostenuti dallo studente nel corso di laurea di provenienza, nonché la presenza di eventuali esami extracurriculari, le attività di stage e le esperienze lavorative maturate.

Ai fini dell'ammissione al corso di laurea magistrale gli studenti, in possesso dei requisiti curriculari, dovranno sostenere con esito positivo una prova per la verifica della preparazione personale, salvo i casi disposti dall'ultimo comma.

La prova di verifica sarà svolta sotto forma di colloquio pubblico o di test scritto, e sarà finalizzata ad accertare la preparazione generale dello studente con particolare riferimento alle materie ingegneristiche di base specifiche dell'ingegneria elettronica.

La prova è sostenuta davanti ad una Commissione nominata dal CCLM e composta da docenti afferenti al CCLM.

Nel Bando per l'Immatricolazione ai Corsi di Laurea della Facoltà saranno indicati: la composizione della Commissione d'esame, le modalità della prova, il luogo e la data, gli argomenti oggetto d'esame, i criteri di valutazione dei candidati.

Ai fini della valutazione dello studente la Commissione terrà conto anche del curriculum ottenuto nel percorso di laurea triennale. L'esito della prova prevede la sola dicitura "superato", "non superato".

L'adeguatezza della preparazione personale è automaticamente verificata per coloro che hanno conseguito la laurea triennale, italiana od estera, o titolo giudicato equivalente in sede di accertamento dei requisiti curriculari, con una votazione finale di almeno 9/10 del voto massimo previsto dalla propria laurea o che hanno conseguito una votazione finale corrispondente almeno alla classifica "A" del sistema ECTS.

Tutti gli studenti stranieri con diploma di scuola secondaria superiore conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza di lingua italiana. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di obblighi formativi aggiuntivi.

**Art. 3. Attività formative**

Per ogni insegnamento vi è un docente responsabile. E' docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ovvero colui al quale il Consiglio di Facoltà abbia attribuito la responsabilità stessa in sede di affidamento dei compiti didattici ai docenti.

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili è riportato nell'apposito allegato (ALL. 1) che costituisce parte integrante del presente regolamento.

La lingua usata per erogare le attività formative (lezioni, esercitazioni, laboratori) è l'italiano o un'altra lingua della UE. In ogni insegnamento, se previsto in ogni modulo, e in ogni ciclo di esercitazioni e/o di laboratorio la lingua usata sarà unica. Nel Manifesto degli studi sarà specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

#### **Art. 4. Curricula**

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica è articolato in unico curriculum.

#### **Art. 5. Impegno orario complessivo**

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCLM contestualmente alla definizione del Manifesto degli studi. In ogni caso si assumono i seguenti intervalli di variabilità della corrispondenza ore aula/ CFU: 6 ÷ 13 ore di lezione o di attività didattica integrativa = 1 credito; 12 ÷ 19 ore di esercitazione = 1 credito; 18 ÷ 25 ore di laboratorio = 1 credito.

Il Preside e il Presidente del CCLM sono incaricati di verificare il rispetto delle predette prescrizioni, anche ai fini della pubblicazione dei programmi dei corsi.

#### **Art. 6. Piani di studio e propedeuticità**

Lo studente a tempo pieno svolge la propria attività formativa tenendo conto del piano di studio predisposto dal corso di laurea magistrale, distinto per anni di corso e pubblicato nel Manifesto degli studi. Il piano di studio formulato dallo studente deve contenere l'indicazione delle attività formative, con i relativi crediti che intende conseguire, previsti dal piano di studio ufficiale per tale periodo didattico, da un minimo di 45 ad un massimo di 65 dei crediti previsti in ogni anno.

Il corso di laurea magistrale, con esplicita e motivata deliberazione, può autorizzare gli studenti che nell'anno accademico precedente hanno dimostrato un rendimento negli studi particolarmente elevato ad inserire nel proprio piano di studio un numero di crediti superiore a 65, ma in ogni caso non superiore a 75.

Per "rendimento particolarmente elevato" si intende che lo studente abbia superato tutti gli esami del proprio piano di studio entro il mese di settembre.

Il limite di 75 crediti è elevato a 90 unicamente nei casi di trasferimenti da sedi universitarie diverse o qualora questo consenta il completamento del piano di studio.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Facoltà nel Manifesto degli studi.

La Facoltà vincola il percorso formativo dello studente attraverso un sistema di propedeuticità che sono indicate esplicitamente per ciascun corso di studio. Le propedeuticità sono indicate nel Manifesto degli studi.

#### **Art. 7. Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche**

Gli insegnamenti possono assumere la forma di: (a) lezioni, anche a distanza mediante mezzi telematici; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio.

La frequenza alle lezioni e alle altre forme di attività formativa è obbligatoria. La frequenza è riconosciuta agli studenti che frequentano almeno il 70% dell'attività formativa svolta nell'ambito dei singoli insegnamenti e delle altre forme di attività formativa.

In presenza di documentate motivazioni, come lavoro o malattia, l'obbligo della frequenza può essere ridotto o limitato a specifiche attività (esercitazioni, laboratori, ecc.), subordinatamente a specifica delibera del CCLM.

Il CCLM può esonerare lo studente dall'obbligo di frequenza, in tutto o in parte, limitatamente al periodo di tempo strettamente pertinente, in caso di trasferimento da altra Università in corso d'anno, o di iscrizione tardiva per motivi non imputabili allo studente stesso.

La frequenza è anche riconosciuta per gli insegnamenti non curricolari inseriti nel piano di studio della laurea di provenienza, qualora lo studente ne abbia regolarmente frequentato le attività secondo quanto definito in precedenza.

Gli studenti non possono sostenere esami di profitto per gli insegnamenti e le altre attività formative di cui non abbiano ottenuto il riconoscimento della frequenza e devono frequentare tali attività nell'anno accademico successivo.

Le modalità della verifica della frequenza sono definite e gestite dal CCLM e riportate nella relativa parte del manifesto.

Il calendario delle lezioni è articolato in semestri.

Di norma, il semestre è suddiviso in almeno 12 settimane di lezione più almeno 4 settimane complessive per prove di verifica ed esami di profitto.

Il periodo destinato agli esami di profitto termina con l'inizio delle lezioni del nuovo anno accademico.

L'orario delle lezioni per l'intero anno accademico è esposto all'albo della Facoltà e pubblicato prima dell'inizio dell'anno accademico. L'orario delle lezioni garantisce la possibilità di frequenza per anni di corso previsti dal vigente Manifesto degli studi. Per ragioni pratiche non è garantita la compatibilità dell'orario per tutte le scelte formalmente possibili degli insegnamenti opzionali. Gli studenti devono quindi formulare il piano di studio tenendo conto dell'orario delle lezioni.

#### **Art. 8. Esami e altre verifiche del profitto**

Gli esami di profitto possono essere svolti in forma scritta, orale, o scritta e orale, secondo le modalità indicate dal docente. Tale modalità è riportata nel Manifesto degli studi.

Nel caso di insegnamenti strutturati in moduli con più docenti, questi partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate sui singoli moduli.

Il calendario degli esami di profitto è stabilito entro il 31 ottobre per l'anno accademico successivo e viene pubblicizzato dalla Facoltà.

Il calendario delle eventuali prove di verifica in itinere è stabilito dal CCLM e comunicato agli studenti prima dell'inizio di ogni ciclo didattico.

Gli esami si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni. Per gli studenti non soggetti a obblighi di frequenza gli esami possono essere svolti in ogni periodo dell'anno.

Tutte le verifiche del profitto relative alle attività formative debbono essere superate dallo studente almeno venti giorni prima della data prevista per il sostenimento della prova finale.

L'esito dell'esame, con la votazione conseguita, è verbalizzato seduta stante. Nel caso in cui l'esame non si concluda con una prova orale la verbalizzazione avviene al momento della presentazione dello studente per la registrazione del voto. Lo studente deve essere convocato a tal fine, di norma, entro un mese dall'effettuazione dell'esame ed è tenuto a presentarsi alla convocazione. Nel caso in cui lo studente non si presenti alla convocazione il voto è registrato d'ufficio.

Il trattamento individualizzato in favore degli studenti diversamente abili per il superamento degli esami è consentito previa intesa con il docente della materia e con l'ausilio del docente referente per gli studenti disabili.

Agli studenti diversamente abili sono consentite prove d'esame equipollenti e tempi più lunghi per l'effettuazione delle stesse e la presenza di assistenti per l'autonomia e/o la comunicazione in relazione al grado e alla tipologia della loro disabilità.

#### **Art. 9. Riconoscimento di crediti**

Il corso di laurea magistrale delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro corso di laurea magistrale dell'Ateneo o di altre Università secondo le norme previste dall'art. 22 del Regolamento didattico di Ateneo. Delibera altresì il riconoscimento, quale credito formativo, per un numero massimo di 12 CFU, di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente.

Nella valutazione delle domande di passaggio si terrà conto delle specificità didattiche e dell'attualità dei contenuti formativi dei singoli esami sostenuti, riservandosi di stabilire di volta in volta eventuali forme di verifica ed esami integrativi.

#### **Art. 10. Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali**

Il corso di laurea magistrale incoraggia fortemente le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali (Socrates/Erasmus, ecc.) e gli accordi per l'ottenimento di titoli multipli e/o congiunti a livello internazionale. A tal fine garantisce, secondo le modalità previste dalle norme vigenti, il riconoscimento dei crediti formativi conseguiti all'interno di tali programmi, e organizza le attività didattiche opportunamente in modo da rendere agevoli ed efficaci tali attività.

Il CCLM riconosce agli studenti iscritti, che abbiano regolarmente svolto e completato un periodo di studi all'estero, gli esami sostenuti all'estero e il conseguimento dei relativi crediti che lo studente intenda sostituire a esami del proprio piano di studi.

Ai fini del riconoscimento di tali esami, lo studente all'atto della compilazione del piano delle attività formative che intende seguire nell'ateneo estero, dovrà produrre idonea documentazione comprovante l'equivalenza dei contenuti tra l'insegnamento impartito all'estero e l'insegnamento che intende sostituire impartito nel corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica. L'equivalenza è valutata dal CCLM.

La conversione dei voti avverrà secondo una tabella approvata dal CCLM, congruente con il sistema europeo ECTS.

#### **Art. 11. Modalità della prova finale**

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato.

Ai fini del conseguimento della laurea magistrale, l'elaborato finale consiste nella redazione di una tesi, elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di uno o più relatori, su un argomento definito attinente ad una disciplina di cui abbia superato l'esame. In ogni caso tra i relatori deve essere presente almeno un docente della Facoltà.

La tesi può essere redatta anche in lingua Inglese; in caso di utilizzo di altra lingua della UE è necessaria l'autorizzazione del CCLM. In questi casi la tesi deve essere corredata dal titolo e da un ampio sommario in italiano. La tesi dovrà rivelare: adeguata preparazione di base, corretto uso delle fonti e della bibliografia, capacità sistematiche e argomentative, chiarezza nell'esposizione, capacità progettuale e sperimentale, capacità critica.

La Commissione per la prova finale è composta da cinque componenti compreso il Presidente ed è nominata dal Preside.

Le modalità di svolgimento della prova finale consistono nella presentazione orale della tesi di laurea da parte dello studente alla commissione per la prova finale, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della commissione.

La valutazione della prova finale da parte della commissione per la prova finale avviene, in caso di superamento della prova finale, attribuendo un incremento, variabile da 0 ad un massimo stabilito dalla

Facoltà e riportato nel manifesto degli studi, alla media ponderata dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività formative che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività formativa.

#### **Art. 12. Orientamento e tutorato**

Il CCLM organizza e gestisce un servizio di tutorato per l'accoglienza e il sostegno degli studenti, al fine di prevenire la dispersione e il ritardo negli studi e di promuovere una proficua partecipazione attiva alla vita universitaria in tutte le sue forme.

Il corso di laurea prevede un tutor ogni 20 studenti iscritti e i nominativi dei tutor nonché gli orari di ricevimento sono reperibili nel sito web del CS.

#### **Art. 13. Verifica dell'obsolescenza dei crediti**

I crediti acquisiti nell'ambito del corso di laurea magistrale hanno validità per 6 anni.

Trascorso il periodo indicato, i crediti acquisiti debbono essere convalidati con apposita delibera qualora il CCLM riconosca la non obsolescenza dei relativi contenuti formativi.

Qualora il CCLM riconosca l'obsolescenza anche di una sola parte dei relativi contenuti formativi, lo stesso CCLM stabilisce le prove integrative che dovranno essere sostenute dallo studente, definendo gli argomenti delle stesse e le modalità di verifica.

Una volta superate le verifiche previste, il CCLM convalida i crediti acquisiti con apposita delibera. Qualora la relativa attività formativa preveda una votazione, la stessa potrà essere variata rispetto a quella precedentemente ottenuta, su proposta della Commissione d'esame che ha proceduto alla verifica.

#### **Art. 14. Verifica periodica dei crediti**

Ogni tre anni le competenti strutture didattiche, previa opportuna valutazione, deliberano se debba essere attivata una procedura di revisione dei regolamenti didattici dei corsi di studio, con particolare riguardo al numero dei crediti assegnati ad ogni attività formativa. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta il Presidente del CCLM o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.

#### **Art. 15. Manifesto degli Studi**

La Facoltà pubblica annualmente il Manifesto degli studi. Nel manifesto sono indicate le principali disposizioni dell'ordinamento didattico e del regolamento didattico del corso di laurea magistrale, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli studi del corso di laurea magistrale contiene l'elenco degli insegnamenti attivati per l'anno accademico in questione e per ognuno di essi:

- gli obiettivi formativi specifici
- numero di CFU
- settore scientifico-disciplinare ove pertinente
- tipologia e ambito dell'attività formativa
- modalità di svolgimento delle lezioni
- lingua in cui vengono svolte le lezioni
- numero di ore di lezione frontale
- numero di ore di esercitazioni, se pertinente
- numero di ore di attività di laboratorio, se pertinente
- titolo e numero di ore del corso integrativo, se pertinente
- modalità della prova di esame (scritto, orale, solo scritto o solo orale)
- semestre in cui verrà inserito

Se l'insegnamento è composto da più moduli, tali informazioni sono ripetute per ogni modulo.

Inoltre sono riportate le disposizioni relative alla prova finale, i sistemi di propedeuticità e tutte le altre informazioni utili agli studenti.

Il Manifesto è approvato dalla Facoltà.

#### **Art. 16. Sistema di valutazione della qualità**

Il corso di laurea magistrale adotta e gestisce un sistema di gestione per la qualità.

Esso consiste in un sistema di autovalutazione, incentrato sulla compilazione, con cadenza annuale, di una scheda / questionario proposta dal Nucleo di Valutazione di Ateneo, articolata sui seguenti punti caratterizzanti:

1. Obiettivi formativi e di apprendimento
2. Progettazione dell'attività didattica e dell'erogazione dei servizi
3. Criteri di ammissione
4. Erogazione della didattica
5. Esami e prova finale
6. Modalità di monitoraggio
7. Modalità di revisione
8. Comitati di indirizzo
9. Commissioni paritetiche
10. Risorse
11. Verifica dei risultati raggiunti dagli studenti

Le indicazioni proposte sono oggetto di validazione a cura del Nucleo, che esamina punti di forza o debolezza del corso di laurea magistrale e del relativo sistema, e suggerisce azioni finalizzate al miglioramento continuo.

#### **Art. 17. Norme transitorie e finali**

Ai sensi dell'art. 13 comma 5 del D.M. 270/2004 è assicurata la facoltà, per gli studenti iscritti a corsi di studio attivati a norma degli ordinamenti didattici previgenti, di optare per l'iscrizione ai corsi di studio previsti dal nuovo ordinamento ex DM 270/04. Le corrispondenti convalide di crediti ed esami saranno riconosciute agli interessati dal CCLM.

## ALLEGATO 1: Elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili

Insegnamento	CFU	Ore di didattica	SSD	Obiettivi formativi
APPLIED MATHEMATICAL MODELLING AND STATISTICS	10	100	ING-IND/31	Il corso presenta i fondamenti teorici per ottenere modelli a partire da dati sperimentali. Vengono fornite conoscenze di base nell'ambito dei modelli matematici, calcolo numerico, regolarizzazione, statistica, trattamento numerico delle soluzioni. Particolare attenzione è rivolta ai problemi di classificazione e alle realizzazioni MATLAB.
BUSINESS MANAGEMENT AND OPERATIONS RESEARCH	10	100 (lezione) 10 (esercitazione)	ING-INF/04* ING-IND/35	Processi decisionali e gestione dei processi aziendali. Teoria neoclassica dell'impresa e scelta degli investimenti. La progettazione dell'organizzazione aziendale. Programmazione lineare a variabili continue e intere. Programmazione non lineare. Programmazione dinamica. Ottimizzazione su grafi e su sistemi dinamici deterministici e stocastici.
COMPUTATIONAL INTELLIGENCE	10	100	ING-INF/01	Tecniche di Computational Intelligence e Machine learning. Metodi per classificazione, regressione, clustering e novelty detection applicati a problemi scientifici ed industriali. Implementazione di algoritmi su calcolatore e su hardware analogico e digitale.
COMPUTER GRAPHICS FOR ENG. - GAMES AND SIMULATION	10	100	ING-INF/01	Il corso fornisce conoscenze relative alla computer grafica per serious games (simulazione virtuale interattiva in cui i partecipanti devono raggiungere un obiettivo attraverso l'impiego di conoscenze specifiche e l'attuazione di strategie), mondi virtuali (comunità virtuali nelle quali gli utenti possono comunicare ed interagire tra loro e con l'ambiente virtuale circostante, anche attraverso l'utilizzo di avatars), videogames.
CYBER SECURITY AND ELECTRONIC INSTRUMENTATION.	10	100	ING-INF/01	Il corso è articolato in due fasi. La prima si prefigge l'obiettivo di affrontare gli aspetti scientifici e tecnici che caratterizzano gli ambiti della Information Security e della Cyber Security, analizzando le principali problematiche e presentando le metodologie atte a mantenere la sicurezza di un sistema informativo; a tal fine, vengono fornite nozioni di base sulle tecniche per la protezione e trasmissione dell'informazione e sulla crittografia. Nella seconda fase, il corso introduce alle tecnologie elettroniche per le realizzazioni di sistemi basati su sensori, fornendo conoscenze operative per il progetto di dispositivi ad avanzata tecnologia.
ELECTRONIC DEVICES & MICROELECTRONICS	10	100	ING-INF/01	Il corso si pone l'obiettivo di sviluppare conoscenze e competenze relative ai dispositivi elettronici ed alla microelettronica.
ELECTRONIC INFORMATION SYSTEMS	5	50	ING-INF/01	Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze relative alla progettazione, realizzazione e gestione dei sistemi informativi aziendali, proponendo contenuti riguardanti i sistemi ERP ed i principi contabili fondamentali ed approfondendo le tematiche relative allo storage, alla virtualizzazione, al parallelismo e alla gestione di reti complesse.
ELECTRONIC SYSTEMS FOR TELECOMMUNICATION	5	50	ING-INF/01	Il corso presenta allo studente le architetture e i circuiti elettronici impiegati nei sistemi di telecomunicazioni e affronta le relative metodologie di progettazione. In particolare, si intende fornire le conoscenze sui principi architetture e tecnologici dei ricetrasmittitori radio, sui circuiti che li compongono e sugli strumenti di misura. Il corso si propone, infine, di fornire esempi concreti di realizzazione di circuiti per ricetrasmittitori radio nelle più moderne tecnologie realizzative.
HUMAN - COMPUTER INTERACTION & ECONOMIC ENGINEERING	10	100	ING-INF/01 ING-IND/35	Nella parte di corso dedicato allo human-computer interaction, vengono approfondite le tematiche relative alla Human-Computer Interaction, fornendo gli strumenti e le abilità operative per la progettazione, realizzazione e valutazione di sistemi interattivi basati su calcolatore destinati all'uso umano. Nella parte di corso dedicato all'ingegneria economico finanziaria si intende fornire le nozioni basilari riguardanti i mercati finanziari e sviluppare le applicazioni delle metodologie ingegneristiche per la risoluzione di problemi in economia e in finanza. Particolare attenzione viene rivolta alla formulazione di modelli di mercati finanziari, alla definizione di procedure quantitative per la gestione del rischio finanziario e di portafogli azionari e allo sviluppo di strumenti e strategie per statistical arbitrage.
INTEGRATED ELECT. SYST. AND ELECTROMAGN. WAVES	10	100	ING-INF/01-02	La prima parte di corso si pone l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze relative alle architetture dei sistemi elettronici integrati, alle metodologie di specifica, descrizione e sintesi automatica, al flusso di progettazione top-down, alle metodologie di verifica e simulazione, ai linguaggi di descrizione dell'hardware, alle metodologie di test. Verranno presentati ed approfonditi esempi applicativi e casi di studio. Nella prima parte del corso verranno affrontati gli aspetti progettuali relativi ai singoli sottosistemi fino al livello delle celle base della libreria tecnologica.

				La seconda parte di corso riprende i concetti di base dell'elettromagnetismo e delle equazioni di Maxwell, per arrivare a introdurre il metodo della funzione di Green, che viene applicato in alcune situazioni tipiche di interesse ingegneristico. Una certa enfasi viene data anche a problemi affrontati direttamente nel dominio del tempo. Si introduce anche il metodo della separazione delle variabili, utilizzato sia per studiare soluzioni in spazio libero che per affrontare problemi di propagazione guidata. Un'ulteriore parte di lezioni prevede approfondimenti sulle linee di trasmissione e sull'uso della carta di Smith, nonché sull'utilizzo della matrice S per la descrizione di componenti a radiofrequenza.
MICROWAVE AND ANTENNA THEORY	10	100	ING-INF/02	L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze per comprendere i meccanismi della propagazione guidata e della radiazione e per analizzare, caratterizzare e progettare i sistemi e i circuiti operanti nella banda delle microonde. Verranno inoltre forniti approfondimenti operativi relativi all'attività in laboratorio.  (gli studenti che compongono il piano di studio del II anno seguendo il filone culturale "Pervasive electronics" potranno scegliere l'insegnamento per completare i 15 CFU A scelta/A scelta dello studente).
MODELS FOR ELECTRODYNAMICAL SYSTEMS	5	50	ING-INF/01	Il corso fornisce le conoscenze ingegneristiche di base sulla distribuzione dell'energia elettrica e sulla conversione elettromeccanica dell'energia.
MULTIMEDIA DIGITAL ENTERTAINMENT	5	50	ING-INF/01	Il corso ha lo scopo di approfondire gli algoritmi per la creazione di ambienti virtuali e comportamenti intelligenti all'interno dei videogiochi. I contenuti sono presentati riferendosi ai moduli dell'architettura di un Game Engine: rendering, collision detection, percorsi minimi, ragionamento strategico, non-player characters
NANOTECHNOLOGY	10	100	ING-INF/01 FIS/03*	Il corso si propone di fornire una conoscenza di base della fisica associata ai sistemi quantistici e delle problematiche relative alla realizzazione e caratterizzazione di nanomateriali e nanodispositivi. Si introdurranno e svilupperanno le basi teorico-sperimentali fondamentali evidenziando di volta in volta aspetti applicativi con particolare attenzione rivolta alle micro e nanostrutture.
NONLINEAR DYNAMICS AND SIGNAL PROCESSING	10	100	ING-INF/01 ING-IND/31	Il corso fornisce agli studenti - attraverso lezioni ed esercitazioni al computer - nozioni su analisi e sintesi circuitale di modelli e sistemi, principalmente di natura dinamica, per l'elaborazione lineare e non lineare di segnali. Principali argomenti: analisi e sintesi di sistemi dinamici non lineari e di filtri analogici e digitali.
PERVASIVE ELECTRONICS	5	50	ING-INF/01	Il corso ha l'obiettivo di formare gli studenti allo sviluppo progettuale di sistemi elettronici distribuiti e pervasivi per applicazioni quali il monitoraggio ambientale e la creazione di ambienti intelligenti. Il corso si propone di approfondire argomenti elettronici specialistici riguardanti microcontrollori, sensori, attuatori, protocolli per la loro interconnessione, algoritmi per la fusione dati distribuita e centralizzata e software di controllo, con particolare attenzione alla realizzazione pratica di alcuni casi di studio.
VIDEOGAME DESIGN	5	50	ING-INF/01	Il corso fornisce conoscenze e competenze nell'ambito della progettazione di videogiochi.
<b>ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE ATTIVABILI</b>				
THESIS	<b>14</b>	<b>350</b>		L'attività di tesi consiste nella redazione di un progetto di ingegneria elettronica ovvero nell'esecuzione di uno studio di carattere monografico, teorico o sperimentale, coerente con gli argomenti sviluppati nel corso di laurea magistrale. Può essere svolta sia all'interno delle strutture universitarie sia all'esterno, presso aziende convenzionate, ed è prevista in ogni caso la supervisione di almeno un docente della Facoltà. ha l'obiettivo principale di favorire sia l'acquisizione di contenuti innovativi rispetto agli argomenti trattati durante le lezioni sia lo sviluppo di competenze progettuali e del grado di autonomia nell'organizzare, gestire e sviluppare in proprio le conoscenze specifiche necessarie allo svolgimento della tesi stessa.
ORIENTATION WORKSHOPS	1	25		Il corso si prefigge i seguenti obiettivi: promuovere negli studenti l'acquisizione di abilità e competenze che, unite ai contenuti disciplinari, offrano la possibilità di sviluppare al meglio il percorso professionale, e fornire agli studenti una conoscenza della realtà aziendale e dei requisiti utili per un appropriato inserimento nel contesto lavorativo.
INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE	10	100	-	-

**Tra gli insegnamenti "A scelta/A scelta dello studente", il Corso di Laurea Magistrale attiverà i seguenti insegnamenti:**

ARTISTIC IM. AND NAR. STRUCTURE FOR VIRT. WORLDS	5	50	L-ART/02	Analisi e costruzione di strutture narrative proprie della comunicazione letteraria e teatrale, conoscenze nei settori della progettazione di ambienti virtuali basati su metodologie della narratologia, analisi della produzione artistica, esempi d'uso di ricostruzioni digitali nello studio delle problematiche relative al patrimonio artistico.
COGNITIVE TELECOMMUNICATION SYSTEMS	5	42	ING-INF/03	Servizi di telecomunicazione context-aware. Ciclo cognitivo. Fusione dati: sistemi distribuiti/centralizzati; Allineamento; Associazione; Stima dello stato. Modelli bio-inspired: Damasio e Llinas. Cognizione "embodied?": rappresentazione spazio temporale; stato interno e esterno; memorie e sé autobiografico. Cognitive radio e ambienti cognitivi. Insegnamento mutuato dal Corso di laurea magistrale in ingegneria delle telecomunicazioni.
COMPUTER VISION	5	50	ING-INF/05	L'insegnamento presenta teorie, tecniche e applicazioni di visione artificiale. Dal punto di vista dell'elaborazione, si affronta il problema della visione come processo, con particolare riferimento all'analisi del segnale e all'estrazione di feature per l'interpretazione di scene 3D dinamiche.
DESIGN OF MICRO AND NANO ELECTROMECHANICAL SYSTEMS	5	50	ING-IND/13	Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire conoscenze in relazione ai micro e nano sistemi elettromeccanici, alle loro applicazioni (attuatori, sensori, micro robot), alla fisica a micro scala, alla progettazione integrata e functions-on-fuse, ai meccanismi compliant ed alle tecniche di fabbricazione. Il corso offre, inoltre, conoscenze sulla microfluidica e Tribologia e sui materiali funzionali, nonché casi applicativi. Insegnamento mutuato dal Corso di laurea magistrale in Robotics Engineering.
DIGITAL IMAGE PROCESSING	5	50	ING-INF/03	Il corso fornisce le basi teoriche e tecniche per la progettazione di metodi per l'elaborazione di immagini e segnali digitali. Saranno trattati metodi di elaborazione numerica e simbolica, partendo dalle tecniche di filtraggio (filtri lineari, non lineari), trasformazione del segnale, analisi di forme, morfologia matematica, etc. Verranno quindi approfondite le tecniche per l'estrazione dei parametri utili nell'analisi (parametri di tessitura, studio delle forme, etc.). La parte B riguarda le sequenze video, la loro formazione ed elaborazione e i campi di applicazione.
IDENTIFICATION AND MULTIVARIABLE CONTROL	10	100	ING-INF/04	Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze in relazione alle tecniche di identificazione di sistemi dinamici e per la stima dello stato. Si tratteranno sistemi lineari e si discuteranno le possibili estensioni al caso di sistemi non lineari e l'applicazione delle tecniche di identificazione al controllo di sistemi dinamici mal noti (controllo adattativo). Si passeranno inoltre in rassegna varie tecniche per la stima dello stato per sistemi lineari e non lineari. Ulteriori obiettivi saranno: lo studio di tecniche per la regolazione ed il controllo di sistemi lineari a più variabili controllate, sia in riferimento a sistemi a tempo continuo che a tempo discreto; lo studio di tecniche e metodologie di regolazione ottima di sistemi dinamici lineari a tempo continuo.
INDUSTRIAL AUTOMATION AND OPTIMIZATION	10	100	ING-INF/04 MAT/09	Il corso si propone di presentare le problematiche generali riguardanti l'automazione dei processi produttivi discreti. In particolare, l'obiettivo del corso è quello di fornire allo studente gli strumenti fondamentali per l'analisi dei problemi decisionali riguardanti l'automazione discreta e per l'analisi delle prestazioni di tali sistemi. Il corso ha, inoltre, per oggetto i seguenti argomenti: problemi decisionali per sistemi dinamici in ambiente aleatorio con conoscenza imperfetta dello stato, problemi di stima e filtraggio ottimo, problemi di ottimizzazione neurale.
INFORMATION THEORY AND DATA COMPRESSION	5	50	ING-INF/03	Il corso ha l'obiettivo di fornire le basi della teoria dell'informazione, dalla sua definizione e misura ai teoremi di Shannon, e gli approfondimenti applicativi relativi alla codifica di sorgente e di canale (codici a controllo di parità). Inoltre, si prefigge l'obiettivo di fornire la conoscenza dei più diffusi algoritmi per la compressione di segnali multimediali: audio, immagini e sequenze di immagini.
PERCEPTUAL PROCESSING AND COMMUNICATION	5	50	M-PSI/01	L'insegnamento presenta la problematica della percezione visiva nell'Uomo e nelle macchine. Dal punto di vista della comunicazione, sono evidenziate le interazioni tra attenzione e percezione (rapporto testo/immagine, ergonomia cognitiva applicata a siti web e ad ambienti digitali).

Il modulo ING-INF/04 (5 CFU) dell'insegnamento "Business management & Operations research" assumerà tipologia e ambito disciplinare "A scelta/A scelta dello studente".

Il modulo FIS/03 (5 CFU) dell'insegnamento "Nanotechnology" assumerà tipologia e ambito disciplinare "A scelta/A scelta dello studente".