



Notiziario per gli studenti

FACOLTÀ DI
INGEGNERIA

A.A. 2009-2010

Siena, Luglio 2009

Care studentesse, cari studenti,

nel momento in cui iniziate il vostro percorso universitario, desidero rivolgervi un augurio sincero per il vostro futuro personale e professionale.

Certamente avete aspettative importanti per la vostra vita. Per realizzarle occorre tutto il vostro impegno ma soprattutto è necessario scegliere una università che possa assicurarvi un'alta qualità del sapere e soprattutto gli strumenti per studiare bene e con profitto.

L'Università di Siena vi offre tutto questo, per far sì che possiate sviluppare le vostre personalità individuali e cogliere tutte le opportunità in ambito lavorativo nazionale e internazionale.

Nella nostra Università potrete studiare con docenti attenti e presenti e con il sostegno di una specifica assistenza tutoriale, usufruendo di servizi innovativi. Potrete acquisire le conoscenze necessarie e lo spirito critico che vi permetteranno di divenire cittadini responsabili. E potrete essere parte di una comunità di persone unite dal desiderio di crescere e di far crescere, animate dalla volontà di apprendere e di sapere: una comunità che forma donne e uomini capaci di una partecipazione attiva allo sviluppo della società, di oggi e del futuro.

Scegliendo l'Università di Siena, sarete dunque veri protagonisti del vostro domani.

Con questo augurio vi do il benvenuto nella nostra Comunità universitaria, certo che nel nostro Ateneo potrete trovare il massimo valore dell'insegnamento che deriva da una attività di ricerca svolta da grandi studiosi che potranno essere per voi ottimi maestri.

Da oltre sette secoli siamo impegnati a produrre sapere e a diffondere conoscenza in ogni ambito di studi. I solidi risultati nella ricerca, nella didattica e nei servizi continuano a rinnovare il patrimonio di conoscenza dell'Università di Siena, come dimostrano gli ottimi posizionamenti della nostra Università nelle rilevazioni svolte a livello nazionale da prestigiosi istituti di ricerca e da testate giornalistiche.

Quel patrimonio di conoscenze è a vostra disposizione per la vostra crescita.

Il Rettore
Silvano Focardi

GLI ORDINAMENTI DIDATTICI

e

L'OFFERTA FORMATIVA della FACOLTÀ di INGEGNERIA

ORDINAMENTI DIDATTICI UNIVERSITARI

A seguito della riforma universitaria avviata dal 1999 e rivista con il DM 270 del 22/10/2004, le università italiane rilasciano titoli di primo, secondo e terzo livello, in sequenza tra loro, denominati rispettivamente Laurea, Laurea Magistrale e Dottorato di Ricerca. Ogni Laurea e Laurea Magistrale è inquadrata in una specifica classe (o più classi nel caso di corsi interclasse) definita dalla normativa ministeriale. Le classi mantengono un denominatore comune a livello nazionale definendo dei vincoli minimi per i crediti attribuiti a specifiche aree disciplinari (ad esempio materie di base, affini e caratterizzanti la classe), oltre ai vincoli stabiliti dalla normativa sui crediti minimi previsti per le altre attività di studio (a scelta dello studente, tirocini, prova finale). Esiste quindi una certa flessibilità nella definizione dell'ordinamento didattico di uno specifico corso di studio che permette di individuare percorsi di studio diversificati da Ateneo ad Ateneo con l'intento di coniugare le specificità culturali della classe, le esigenze di formazione presenti sul territorio e le competenze specifiche del corpo docente dell'Ateneo.

CORSI DI LAUREA

I corsi di laurea (CdL) hanno l'obiettivo di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali, nonché l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali. Hanno durata triennale, prevedono l'acquisizione da parte dello studente di 180 crediti formativi universitari (CFU) e rilasciano il titolo di Laurea.

I corsi comprendono insegnamenti con lezioni in aula e relativi esami, laboratori, esercitazioni individuali o guidate, tirocini e la verifica della conoscenza di una lingua straniera. Il percorso formativo si conclude con una prova finale consistente nella discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica del candidato.

Presso la Facoltà di Ingegneria sono attivati, limitatamente al primo anno per l'anno accademico 2009/2010, i CdL appartenenti alla classe L8 - Ingegneria dell'Informazione - in:

Ingegneria Informatica e dell'Informazione (con quattro curricula):

- Elettronica
- Sistemi e Automazione
- Sistemi Informatici
- Telecomunicazioni

Ingegneria Gestionale

Ingegneria dell'Automazione (sede di Arezzo)

Per iscriversi occorre un diploma di scuola media superiore o titolo di studio equipollente conseguito all'estero.

Per il profilo e gli sbocchi professionali offerti dai singoli CdL si veda la parte specifica più avanti.

Previo superamento dell'esame di stato, la Laurea consente l'iscrizione alla sezione B dell'Albo degli Ingegneri come Ingegnere junior.

MODALITÀ DI ACCESSO ALLA LAUREA: TEST DI INGRESSO E OBBLIGHI FORMATIVI AGGIUNTIVI (OFA)

Gli studenti che intendono iscriversi alle Facoltà di Ingegneria italiane sono tenuti ad affrontare una prova di ingresso. Poiché le Facoltà di Ingegneria prevedono corsi di studio ad accesso libero, **la prova ha solo finalità orientative e non selettive**.

Secondo quanto previsto dal recente riordino degli studi universitari, per poter concludere gli studi nei tempi previsti è indispensabile richiedere a chi si iscrive all'università una preparazione di base adeguata. La Facoltà di Ingegneria utilizza quale strumento per la verifica della preparazione in ingresso il test preparato dal Centro Interuniversitario per l'accesso alle Scuole di Ingegneria ed Architettura (CISIA), un organismo pubblico che organizza e coordina le

attività di orientamento degli studenti e di autovalutazione della loro preparazione ed attitudine a intraprendere gli studi prescelti. Il test CISA viene utilizzato da quasi tutte le Facoltà di Ingegneria italiane e si svolge ovunque lo stesso giorno e con le stesse modalità. Tutte le Facoltà di Ingegneria utilizzano i risultati della prova di ingresso per accertare l'esistenza di debiti formativi nella preparazione dello studente. Ciascuna Facoltà stabilisce in modo autonomo i criteri di valutazione dei risultati del test e, in caso di esito insoddisfacente, decide le modalità di adempimento degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA).

Un elemento da sottolineare è che, anche nel caso di attribuzione degli OFA, lo studente può comunque iscriversi e seguire regolarmente le lezioni.

Sul portale del CISA www.cisiaonline.it è possibile effettuare dei test di allenamento per permettere agli studenti di poter auto-valutare la propria preparazione. Sullo stesso portale si possono trovare tutte le indicazioni relative al test nazionale.

In breve, ecco le principali modalità relative al test adottate dalla Facoltà di Ingegneria di Siena.

- **Iscrizione al test**

Le modalità che regolano l'iscrizione al test, il suo svolgimento, la valutazione e gli eventuali obblighi che ne conseguono, sono pubblicizzate sul sito web dell'orientamento www.unisi.it/didattica/orientamento_ingegneria.

La partecipazione al test di ingresso comporta il pagamento di una quota pari a 30 € (comprensiva anche dell'iscrizione al test per la verifica del livello di conoscenza della lingua Inglese).

- **Svolgimento del test**

Il test si svolgerà il **2 settembre 2009**, alle ore 9 e la Facoltà organizza lo svolgimento del test sia nella sede di Siena che in quella di Arezzo.

Il test si compone di cinque sezioni: Logica, Comprensione Verbale, Matematica 1, Scienze Chimiche e Fische, Matematica 2, con mezz'ora di tempo a disposizione per ogni sezione.

- **Superamento del test**

Per ogni sezione la soglia minima di punteggio è la seguente:

Logica, Comprensione Verbale, Matematica 1: 30% di quello massimo;

Scienze Chimiche e Fische, Matematica 2 : 25% di quello massimo.

Il test si considera superato se in *almeno tre sezioni* su cinque viene raggiunta la soglia minima. Lo studente che non raggiunge la soglia minima (o che non partecipa al test) contrae degli OFA.

Il superamento del test non comporta il conseguimento di alcun credito.

- **Estinzione degli OFA**

Per saldare gli OFA gli studenti sono tenuti a superare una delle **due prove di recupero** organizzate dalla Facoltà.

La prima prova è prevista dopo lo svolgimento di un **precorso**, che si tiene a settembre e che è fortemente consigliato per tutti, indipendentemente dall'esito del test di ingresso. Il percorso si configura dunque anche come corso di recupero. La prima prova di recupero conterrà un certo numero di domande su argomenti di base, in analogia con il test di ingresso. I criteri per considerare superata la prima prova di recupero vengono stabiliti all'atto della preparazione della prova stessa.

Una seconda prova di recupero si svolge con le stesse modalità della precedente, in una data che viene stabilita dalla Facoltà, non oltre l'inizio della prima sessione di esami.

Il percorso e le prove di recupero sono organizzate sia nelle sedi di Siena che in quella di Arezzo.

Oltre al percorso di settembre, agli studenti che dovranno estinguere gli OFA verranno indicati dei test ad hoc per preparare le prove di recupero.

Gli studenti che non avranno saldato gli OFA né con la prima né con la seconda prova di recupero dovranno sostenere come primo esame uno dei seguenti tre: Algebra Lineare, Analisi 1, Fisica 1. Il superamento di uno di questi esami comporta l'estinzione degli OFA.

- **Trasferimenti**

Per gli studenti che si trasferiscono da altra Facoltà ad anno accademico in corso, il Comitato per la Didattica stabilirà eventuali vincoli sul primo esame da sostenere in base alla carriera progressiva.

CORSI DI LAUREA MAGISTRALE

I corsi di Laurea Magistrale (CdLM) hanno l'obiettivo di fornire allo studente una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione in ambiti specifici. Hanno durata biennale, prevedono l'acquisizione da parte dello studente di 120 CFU e rilasciano il titolo di Laurea Magistrale. A conclusione del corso di studi è prevista la preparazione e la discussione di una tesi finale elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di un relatore.

Presso la Facoltà sono attivati, limitatamente al primo anno per l'a.a. 2009/2010, i corsi di Laurea Magistrale in:

Ingegneria Informatica (classe LM-32) con due curricula

- Robotica e Automazione
- Sistemi Informatici

Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni (classe LM-27) con due curricula

- Elettronica
- Telecomunicazioni

Ingegneria Gestionale (classe LM-31)

Per il profilo e gli sbocchi professionali offerti dai singoli CdLM si veda la parte specifica più avanti.

Previo superamento dell'esame di stato, la Laurea Magistrale consente l'iscrizione alla sezione A dell'Albo degli Ingegneri come Ingegnere senior.

Per iscriversi ai corsi di Laurea Magistrale occorre la Laurea (di primo livello) o titolo equivalente anche conseguito all'estero.

Il termine fissato dall'Ateneo per l'iscrizione ai corsi di LM è il **30 dicembre 2009**. E' possibile fare domanda di preiscrizione anche se non in possesso del titolo di Laurea purché si preveda di conseguirlo entro tale scadenza.

MODALITÀ DI ACCESSO ALLA LAUREA MAGISTRALE

La nuova normativa prevede solo due modalità di accesso alla Laurea Magistrale: diretto (cioè basato sul curriculum) o mediante prova di ammissione. Non sono previsti debiti formativi in ingresso.

In base al regolamento definito dall'Università di Siena, è possibile consentire l'accesso diretto agli studenti che soddisfano entrambe le seguenti condizioni:

1. requisiti curriculari;
2. requisiti minimi di qualità, consistenti in una votazione di laurea non inferiore a 95/110, oppure una media ponderata non inferiore a 26/30 in insegnamenti corrispondenti ad almeno 40 CFU in specifici Settori Scientifico-Disciplinari (SSD).

Per i corsi di Laurea Magistrale attivati dalla Facoltà di Ingegneria sono stati definiti i seguenti criteri.

Requisiti curriculari. Per tutti i CdLM si richiede esclusivamente il possesso della Laurea in una delle seguenti classi:

- L-7 Ingegneria civile ed ambientale (8)
- L-8 Ingegneria dell'Informazione (9)
- L-9 Ingegneria Industriale (10)
- L-30 Scienze e tecnologie fisiche (25)
- L-31 Scienze e tecnologie Informatiche (26)
- L-35 Scienze Matematiche (32)
- L-41 Statistica (37 Scienze Statistiche)
- L-17 Scienze dell'Architettura (4 Scienze dell'Architettura e dell'Ingegneria Edile)
- L-18 Scienze dell'Economia e della Gestione Aziendale (17)
- L-33 Scienze Economiche (28)
- L-13 Scienze Biologiche (12)
- L-27 Scienze e Tecnologie Chimiche (21)

o classe equivalente secondo l'ex D.M.509/99 (il numero della classe equivalente è riportato tra parentesi, insieme al nome ove questo sia diverso).

Soddisfano i requisiti curriculari anche i possessori di laurea specialistica ex D.M.509/99 o di laurea secondo l'ordinamento previgente l'ex D.M.509/99, nelle discipline ingegneristiche, matematiche e fisiche,

previa valutazione del Comitato per la Didattica di una opportuna differenziazione degli obiettivi formativi di tali percorsi di studio rispetto al corso di LM cui lo studente desidera iscriversi.

Requisiti minimi di qualità. Per ciascun CdLM si prendono in esame i 40 CFU con votazione migliore relativi ad attività formative nei SSD di base e caratterizzanti riportati in Tabella A.

Per coloro che non possono avere accesso diretto, si hanno i seguenti casi:

- o Gli studenti che soddisfano i requisiti curriculari ma non i requisiti minimi di qualità devono sostenere la prova di ammissione.
- o Gli studenti che non soddisfano i requisiti curriculari, possono sostenere l'esame di ammissione *solo se* hanno conseguito un voto di laurea non inferiore a 100/110 e il loro curriculum di studi contiene almeno 36 CFU relativi ad attività formative inSSD di base e 45 CFU di attività in SSD caratterizzanti, riportati in Tabella A.
- o Gli studenti che, oltre a non soddisfare i requisiti curriculari, hanno un voto di laurea inferiore a 100/110, oppure non soddisfano i requisiti minimi ministeriali di cui sopra, non possono essere ammessi alla Laurea Magistrale.

Per gli studenti in possesso di laurea specialistica ex D.M.509/99 o di laurea secondo l'ordinamento previgente l'ex D.M.509/99, la verifica dei requisiti minimi di qualità verrà valutata caso per caso dal competente Comitato per la didattica.

La prova di ammissione si svolge in forma orale. Sono ammessi alla prova di ammissione anche laureandi che fanno richiesta di preiscrizione alla Laurea Magistrale. Si tengono due prove di ammissione: una nel mese di ottobre e una a dicembre (le date saranno pubblicate sul sito di Facoltà).

CdLM	Attività di Base (SSD)	Attività Caratterizzanti (SSD)
LM in Ingegneria Informatica	ING/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni ING-INF/04 Automatica
LM in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni	MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e Statistica Matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici
LM in Ingegneria Gestionale	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/09 Ricerca operativa FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/03 Telecomunicazioni ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale

Tabella A. SSD delle attività formative di base e caratterizzanti per i requisiti di accesso ai CdLM.

A partire dal mese di settembre sarà disponibile un portale per la verifica dei requisiti curriculari e dei requisiti minimi di qualità da parte degli studenti interessati all'iscrizione ai corsi di Laurea Magistrale (www2.unisi.it/VLM).

CORSI DI DOTTORATO DI RICERCA

I corsi di dottorato di ricerca ed il conseguimento del relativo titolo sono disciplinati dall'art. 4 della legge 3 luglio 1998, n. 210. Per essere ammessi ad un corso di dottorato di ricerca occorre essere in possesso del titolo di Laurea Magistrale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

Presso la Facoltà è attivata la Scuola di Dottorato di Ricerca in **Ingegneria dell'Informazione**

Per maggiori informazioni si consulti il sito web del Dottorato: <http://phd.dii.unisi.it/>

CREDITI FORMATIVI UNIVERSITARI

Il corsi di Laurea e di Laurea Magistrale sono organizzati in base al sistema dei crediti formativi universitari (CFU). Il CFU rappresenta l'unità di misura del lavoro svolto dallo studente e corrisponde a 25 ore. L'attività prevista nel numero di ore corrispondenti ad 1 CFU può essere suddivisa tra ore di didattica assistita (in aula, laboratorio) con presenza del docente ed ore di studio individuale. In questo modo è possibile definire la corrispondenza fra 1 CFU e la durata delle attività erogate, che per i CdL e CdLM attivati presso la Facoltà di Ingegneria è la seguente:

- 8 ore di lezione frontale (lezione in aula da parte del docente)
- 10 ore di esercitazione (svolgimento in aula di esercizi da parte del docente)
- 16 ore di laboratorio (esercitazione guidata in laboratorio)
- 25 ore di tirocinio

Ad esempio, si è previsto che gli argomenti svolti in 8 ore di lezione frontale da parte del docente richiedano, in media, ulteriori 17 ore di studio individuale da parte dello studente.

Nelle schede relative ai programmi dei corsi riportate in questo Notiziario, viene evidenziata la suddivisione in CFU fra le varie attività previste all'interno di ogni insegnamento (lezioni frontali, esercitazioni, laboratorio). Il numero effettivo di ore svolte a parità di numero totale di crediti può quindi essere diverso fra i vari insegnamenti.

I CFU attribuiti ad un dato insegnamento vengono acquisiti dallo studente solo al superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto. Mentre il credito misura la *quantità* di lavoro svolto dallo studente per superare un dato esame, il voto ne indica la *qualità*.

ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

In ogni CdL attivato presso la Facoltà di Ingegneria, per il conseguimento della Laurea lo studente deve acquisire 161 CFU, ripartiti tra insegnamenti istituzionali di base, caratterizzanti, affini o integrativi, ed ulteriori 19 crediti, suddivisi tra crediti da attribuire ad attività per l'acquisizione di abilità linguistiche (3 CFU), attività a scelta dello studente (12 CFU), tirocinio (1 CFU) e prova finale (3 CFU), per un totale di 180 CFU.

Nei CdLM attivati presso la Facoltà di Ingegneria, per il conseguimento della Laurea Magistrale lo studente deve acquisire 90 CFU, ripartiti tra insegnamenti istituzionali di base, caratterizzanti e affini o integrativi, e 30 crediti, suddivisi tra crediti relativi alla prova finale (18 CFU), alla conoscenza di una lingua straniera (3 CFU) e ad attività a scelta dello studente (9 CFU), per un totale di 120 CFU.

Tutti i Corsi di Studi di Ingegneria sono articolati in due periodi didattici (semestri) per ogni anno di corso, ciascuno dei quali ha una durata di circa 14 settimane, destinate allo svolgimento dei corsi. Ogni periodo è seguito da un periodo di silenzio didattico di 6 settimane, in cui sono svolte le prove di esame. I periodi didattici per l'a.a. 2009/2010 sono i seguenti:

- I semestre 28.09.2009 – 23.01.2010
- II semestre 08.03.2010 – 19.06.2010

Gli insegnamenti previsti per ciascun Corso di Studi sono elencati nei capitoli successivi del Notiziario.

Per quanto riguarda le attività a scelta dello studente, previo parere favorevole del Comitato per la Didattica del Corso di Studi che valuta la congruenza della proposta con gli obiettivi formativi del CdS, possono essere inseriti:

- insegnamenti degli altri curricula del CdS
- insegnamenti degli altri CdS dello stesso livello erogati dalla Facoltà di Ingegneria
- insegnamenti erogati da altre Facoltà dell'Ateneo
- tirocinio
- attività seminariali, corsi complementari e competenze certificate

FREQUENZA, PROPEDEUTICITÀ ED ESAMI DI PROFITTO

Per gli insegnamenti di ciascun CdL e CdLM non sono previsti obblighi di frequenza. Le propedeuticità fra gli insegnamenti sono elencate nella tabella seguente. Le propedeuticità riguardano anche gli esami che saranno attivati negli anni accademici 2010-11 e 2011-12.

Insegnamento	Propedeuticità
Analisi II, Fisica II, Ricerca Operativa, Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica	Analisi I
Fisica II, Fondamenti di Processi Industriali e di Conversione dell'energia	Fisica I
Ricerca Operativa, Sistemi Dinamici	Algebra lineare
Fondamenti di Telecomunicazioni (Gest.), Comunicazioni Elettriche	Analisi II
Campi Elettromagnetici, Elettronica	Fisica II
Architettura dei calcolatori, Tecnologie web (Gest)	Fondamenti di Informatica
Fondamenti di Telecomunicazioni (Gest.), Comunicazioni Elettriche	Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica

Per quanto concerne gli insegnamenti la verifica del profitto può avvenire mediante prove in itinere (scritte, orali o pratiche), seguite da una prova finale.

Nell'arco dell'anno accademico sono previste 3 sessioni di esame, ciascuna delle quali comprende 2 appelli. Il calendario delle sessioni d'esame per l'anno accademico 2009/2010 è il seguente:

Prima sessione di esame: 25.01.2010 – 06.3.2010
Seconda sessione di esame: 21.06.2010 – 31.7.2010
Sessione di recupero: 01.09.2010 – 25.9.2010

PROVA FINALE

Ai fini del conseguimento della Laurea, allo studente è richiesto lo svolgimento di una prova finale che consiste nella redazione di un elaborato scritto, relativo ad un tema assegnato da un docente della Facoltà (docente referente). Per gli studenti che svolgono il tirocinio (interno o esterno), la prova finale consiste nella redazione di un rapporto tecnico (max 20 pagine) sulle attività svolte durante il tirocinio. In questo caso il docente referente coincide di norma con il tutor universitario del tirocinio. Per gli studenti che non svolgono il tirocinio, la prova finale è costituita da una breve relazione scritta (max 20 pagine) su un tema assegnato allo studente da un docente individuato dal Comitato per la Didattica. In questo caso lo studente deve contattare il Presidente del Comitato per la Didattica per chiedere la designazione del docente referente.

Ai fini del conseguimento della Laurea Magistrale, lo studente deve sostenere una prova finale che prevede la redazione e discussione di una tesi (tesi di Laurea Magistrale), elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di un relatore, che deve essere un docente di ruolo della Facoltà. La tesi per la Laurea Magistrale può essere redatta in una lingua ufficiale della UE. In questo caso deve essere corredata da titolo e sommario in italiano. La tesi di Laurea Magistrale può essere compilativa o teorico-sperimentale. Nel caso di tesi teorico-sperimentale è prevista la nomina di un controrelatore al quale dovrà essere consegnata con sufficiente anticipo una copia della tesi.

Lo studente che intende sostenere l'esame finale deve presentare domanda almeno quindici giorni prima della data della sessione di Laurea e trenta giorni prima della data della sessione di Laurea Magistrale. All'atto della presentazione della domanda deve avere acquisito tutti i crediti previsti dall'ordinamento del rispettivo Corso di Studio (esclusi i crediti previsti per la discussione della tesi). Nel caso della Laurea Magistrale, la domanda deve essere corredata di un sommario della tesi.

LINGUA INGLESE

L'Università di Siena richiede a tutti gli studenti iscritti ai corsi di Laurea il superamento di una prova d'idoneità di lingua Inglese di livello B1 - secondo il Quadro comune europeo di riferimento per le lingue (CEFR) - che porta all'acquisizione di 3 CFU. Agli studenti di Ingegneria viene richiesto il conseguimento dell'idoneità tramite un esame di certificazione (PET). Il PET è un esame Cambridge-ESOL ed è certificato di conoscenza della lingua inglese riconosciuto a livello internazionale. Tale certificazione attesta una competenza linguistica di base o a 'livello soglia' (livello B1 del Consiglio d'Europa), secondo una classificazione applicabile a tutte le lingue d'Europa. In caso di mancato superamento dell'esame di certificazione internazionale, lo studente può

ricorrere a specifici esami di idoneità somministrati dal Centro Linguistico d'Ateneo.

Il superamento della prova vale anche come requisito linguistico per lo studente che intendesse usufruire degli scambi Erasmus presso le università di lingua inglese.

Per i corsi di Laurea Magistrale, gli studenti dovranno acquisire una conoscenza della lingua inglese non inferiore al livello B2 in almeno una delle quattro competenze (espressione scritta; espressione orale; comprensione alla lettura; comprensione all'ascolto), con riferimento anche al lessico specialistico. Il conseguimento del livello B2 nelle competenze richieste per la lingua Inglese sarà verificato mediante certificazione internazionale riconosciuta valida dall'Ateneo (First Certificate of English – FCE - dell'Università di Cambridge, sulle quattro competenze) o equipollente idoneità rilasciata dal Centro Linguistico di Ateneo (una sola competenza: comprensione alla lettura). Per i corsi di Laurea Magistrale della Facoltà di Ingegneria ciò comporterà il riconoscimento di 3 CFU.

Gli studenti provenienti da altri Atenei dovranno dimostrare di aver raggiunto il livello di competenza richiesto per l'accesso alla Laurea Magistrale (B1) presentando al Centro Linguistico una certificazione internazionale riconosciuta dall'Ateneo o sostenendo un test di livello.

Il Centro Linguistico d'Ateneo (CLA) è la struttura di riferimento per l'organizzazione dei servizi didattici riguardanti l'apprendimento delle lingue straniere (maggiori informazioni consultare www.cla.unisi.it).

Il percorso per le matricole 2009/2010

Per l'accesso a tutti i corsi di Laurea viene verificata la conoscenza della lingua inglese a un livello di competenza almeno pari ad **A2.2**, così come definito dal Quadro comune di riferimento delle lingue del Consiglio di Europa.

- Quando ci si iscrive all'Università si riceve un appuntamento per sostenere un **test di livello** (da non confondere con il PET o il BEC), che valuta il livello di conoscenza della lingua inglese in quel momento.
- I test di livello a **Siena** si svolgono **dal 7 al 9 settembre e dal 21 settembre al 2 ottobre** (Sabato escluso) presso il **Laboratorio Informatico della Facoltà di Economia in Piazza San Francesco, 8**; nella sede di **Arezzo** i test si svolgeranno **dal 28 settembre all'8 ottobre**; nella sede di **Grosseto** i test si svolgeranno il **24 settembre e il 6 ottobre**. Chi non riesce ad iscriversi entro il 2 ottobre potrà sostenere il test di livello **dal 22 al 25 febbraio 2010** (prenotazioni presso il front office del CLA) e iscriversi così ai corsi del 2° semestre.
- Si raccomanda di svolgere il test nei primi giorni per avere maggiori possibilità di iscriversi ad un corso compatibile con i propri impegni.
- Sede e orario della prenotazione verranno stampati sul modulo rilasciato dal Servizio Unico Immatricolazioni (lo stesso modulo utilizzato per il pagamento delle tasse), che dovrà essere presentato al momento del test unitamente al **numero di matricola**. Chi non potesse presentarsi nel giorno assegnatogli dovrà contattare il front office del CLA per cambiare il suo appuntamento.
- Dopo aver concluso il test lo studente otterrà un attestato di livello con il quale si iscriverà **immediatamente a un corso** del livello assegnato (o al massimo entro due anni, trascorsi i quali dovrà sostenere di nuovo il test).
- Nel mese di **settembre** il Centro Linguistico d'Ateneo organizza a Siena dei **corsi intensivi** di lingua inglese di 50 ore per gli studenti che al momento del test di livello non risultino avere competenze linguistiche che consentano loro di seguire con profitto i corsi ordinari di preparazione all'esame di livello B1. Ulteriore obiettivo di questi corsi intensivi è quello di sviluppare negli studenti solide capacità di auto-apprendimento della lingua, tramite l'impiego di risorse informatiche multimediali messe a loro disposizione dal Centro Linguistico. Tali capacità consentiranno agli studenti di continuare ad esercitarsi in maniera autonoma e consapevole al fine di conservare e migliorare nel tempo le competenze acquisite.
- I **corsi intensivi** saranno rivolti ai **principianti di livello A2 e A2.2**. Nel caso in cui il livello di inglese risultasse di grado intermedio (B1) o superiore, **non** sarà necessario seguire tale corso, ma lo studente potrà iscriversi direttamente a uno dei corsi di preparazione all'esame che si terranno nel primo semestre, a partire da ottobre.

NETWORK ALUMNI

La Facoltà di Ingegneria sta costituendo il proprio Network Alumni, ovvero la community dei laureati, per non disperdere l'esperienza della ricerca di lavoro, condividendola, da una parte, con chi si appresta ad entrare nel mercato del lavoro per la prima volta e, dall'altra, con gli altri laureati per i quali la ricerca di un percorso

professionale adeguato è in continua evoluzione.

Una community degli studenti in corso e dei laureandi, ai quali permette di poter accedere alle esperienze e ai saperi esperti di chi si è già inserito nel mondo del lavoro.

Per tutti i partecipanti a questa community sono in corso di organizzazione iniziative, eventi e servizi on-line.

Per iscriversi occorre accedere al sito www.networkalumni.unisi.it

MOBILITÀ STUDENTESCA INTERNAZIONALE

La Facoltà incoraggia gli studenti ad acquisire crediti presso Università straniere con cui l'Ateneo ha stabilito accordi istituzionali nell'ambito di programmi di mobilità studentesca (es. SOCRATES/ERASMUS).

Per informazioni relative ai programmi attivati dalla Facoltà di Ingegneria è possibile contattare il responsabile di Facoltà per le relazioni internazionali (prof. Stefano Maci).

Per informazioni generali relative ai bandi Erasmus e alle procedure, si può fare riferimento all'Ufficio speciale per le relazioni internazionali dell'ateneo.

Gli studenti che partecipano al programma Erasmus devono presentare il piano di studi per un preventivo parere del Comitato per la Didattica competente, notificando anche eventuali variazioni successive. Al termine del periodo trascorso presso l'Università straniera occorre chiedere il riconoscimento degli esami superati.

TUTORATO

L'attività di tutorato presso la Facoltà di Ingegneria è svolta sia da docenti che da studenti. In particolare, per ogni Corso di Studio vengono designati alcuni docenti tutor, ai quali gli studenti possono rivolgersi per problemi, richieste, chiarimenti e consigli inerenti la didattica. Per l'a.a. 2009/2010 la Facoltà ha nominato:

- *Corso di Laurea in Ingegneria dell'Automazione*
Prof. Stefano Campi, Prof. Gianni Bianchini, Prof. Mauro Di Marco
- *Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale*
Prof. Alessandro Agnetis, Prof. Valerio Biancalana, Prof. Elena Giovannoni
- *Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Informazione*
Prof. Andrea Garzelli, Prof. Stefano Maci, Prof. Roberto Giorgi, Prof. Domenico Prattichizzo, Prof. Santina Rocchi
- *Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni*
Prof. Alessandro Agnetis, Valerio Biancalana, Elena Giovannoni
- *Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale*
Prof. Andrea Garulli, Prof. Andrea Corti, Prof. Marco Pranzo
- *Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica*
Prof. Marco Maggini, Prof. Duccio Papini, Prof. Antonio Vicino

Gli studenti possono inoltre rivolgersi ai loro colleghi studenti tutor, per avere informazioni e consigli sulle modalità di studio, sulla organizzazione del CdL., sull'uso delle strutture dell'Università, etc. Gli studenti tutor in carica fino a giugno 2010, sono:

KONTCHOU TCHOUTO PAULIN ARNAUD Cell. 339 7014730 – kontchoutcho@student.unisi.it (Ingegneria Gestionale)

CIALONE SERENA Cell. 333 3579603 – cialone@student.unisi.it (Ingegneria Informatica e dell'Informazione)

BALZANO FELICE Cell. 339 4308003 – balzano@student.unisi.it (Ingegneria dell'Automazione)

Ciascuno studente tutor ha un proprio orario di ricevimento (le informazioni per contattarli sono disponibili sul sito della Facoltà, www.ing.unisi.it/didattica/orientamento_ingegneria). I tutor ricevono presso lo *sportello studenti* (stanza 132). Sempre nello stesso sito sono disponibili alcune sezioni gestite direttamente dagli studenti tutor (es.: interazione tramite gruppi di discussione, forum ispirato all'esperienza del progetto Unitutor).

CORSO DI LAUREA IN
Ingegneria dell'Automazione (sede di Arezzo)
Classe 8 - Ingegneria dell'Informazione

OBIETTIVI FORMATIVI

Il CdS in Ingegneria dell'Automazione si propone di formare una figura professionale che possieda competenze sia nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione, e in particolare nei settori dell'automatica, dell'elettronica e dell'informatica, che dell'Ingegneria Industriale, con specifico riferimento alla meccanica e alla chimica dei materiali. Il laureato in Ingegneria dell'Automazione deve saper recepire prontamente le innovazioni scientifiche e tecnologiche in questi ambiti ed essere in grado di sviluppare progetti all'altezza dello stato dell'arte. In particolare, deve essere in grado sia di progettare e ingegnerizzare sistemi in cui svolgono un ruolo rilevante l'automatica, la meccanica, l'elettronica e l'informatica industriale, sia di gestire processi ed impianti automatizzati.

OFFERTA DIDATTICA

Gli obiettivi formativi sono perseguiti attraverso un'offerta didattica nella quale, accanto ad una solida preparazione metodologica di base nelle scienze fisico-matematiche, vengono fornite competenze teorico-sperimentali a carattere interdisciplinare, che configurano un tecnico capace di concorrere efficacemente alla soluzione di problemi di automazione industriale con una visione sistemistica e con competenze specifiche nei settori dell'elettronica, dell'informatica e della meccanica. In particolare, sono previsti insegnamenti relativi alla teoria dei sistemi dinamici e dei sistemi di controllo, i quali costituiscono le basi per approfondire tematiche di automazione industriale, controllo dei processi e robotica. Le nozioni di base di elettrotecnica ed elettronica sono volte al successivo approfondimento di temi inerenti i circuiti digitali, l'elettronica industriale, le macchine elettriche, gli azionamenti, le misure elettriche e la compatibilità elettromagnetica. Nozioni di fondamenti di informatica sono rivolte sia all'apprendimento di strumenti di programmazione, sia allo studio delle architetture dei calcolatori e dei sistemi operativi. Le basi teoriche dei sistemi meccanici sono integrate con conoscenze relative ai componenti meccanici utilizzati nei sistemi di automazione industriale. La formazione nelle materie fisico-matematiche (matematica, fisica, algebra lineare, statistica matematica) è finalizzata sia alla formalizzazione ed alla analisi di problemi ingegneristici nei vari settori di interesse, sia a fornire una preparazione di base adeguata per il proseguimento degli studi nella laurea magistrale.

Il percorso formativo ha inoltre l'obiettivo di delineare una figura professionale con caratteristiche di flessibilità che favoriscano la riconversione fra i vari settori applicativi che il progresso delle tecnologie può delineare. Per questo motivo, accanto alla formazione specifica negli ambiti dell'automatica, dell'elettronica e dell'informatica, sono previsti insegnamenti di ricerca operativa, fondamenti di telecomunicazioni, chimica industriale e economia aziendale, che hanno lo scopo di completare la preparazione del laureato, mettendolo in grado di inquadrare problemi e soluzioni in un ampio spettro d'azione e di valutare gli aspetti economici ed organizzativi delle scelte che è chiamato ad operare. Inoltre, tra gli obiettivi formativi è prevista la conoscenza scritta e orale dell'inglese, strumento fondamentale per la formazione e la comunicazione di un ingegnere.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il laureato in Ingegneria dell'Automazione, trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende ed enti in cui siano presenti attività di progettazione, produzione e gestione negli ambiti dell'automazione industriale e della robotica.

I principali sbocchi occupazionali consistono, oltre che nell'esercizio della libera professione, in posizioni di livello medio-alto in ambito tecnico e manageriale nelle realtà industriali di piccole e grandi dimensioni, e in particolare all'interno di imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche, automobilistiche e per la produzione di beni di largo consumo, in cui siano presenti sistemi automatici, processi e impianti per l'automazione, sistemi robotici, sistemi real-time e in generale architetture complesse che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione.

Una recente indagine effettuata sui primi 45 laureati del preesistente CdS in Ingegneria dell'Automazione (periodo 2005-07), ha evidenziato che il 45% dei laureati ha scelto di proseguire gli studi, mentre il restante 55% ha trovato impiego nelle aziende del settore. Il tempo medio trascorso tra la laurea e il primo impiego è

inferiore ai due mesi. Inoltre, il tasso di soddisfazione rispetto al percorso di studi (superiore al 90%) e al lavoro svolto (80%) sono chiari indicatori dell'impatto occupazionale del CdS

PIANI DI STUDIO

Segue il piano di studio dettagliato del Corso di Laurea con la ripartizione dei moduli di insegnamento tra i vari anni e periodi didattici e la relativa attribuzione dei CFU (tra parentesi)

1 anno

Primo Semestre a.a.2009-10	cfu
Algebra Lineare	8
Analisi Matematica I	9
Fondamenti di Informatica	9

Secondo Semestre a.a.2009-10	cfu
Chimica e tecnologie dei materiali	6
Economia e organizzazione aziendale	6
Fisica I	6
Fondamenti di Telecomunicazioni e Statistica Matematica	8

2 anno

attivato dall'anno accademico 2010-11

	cfu
Analisi matematica II	6
Architettura dei calcolatori	9
Elettrotecnica	9
Fisica II	6
Ricerca operativa	6
Sistemi di controllo	9
Sistemi dinamici	9

3 anno

attivato dall'anno accademico 2011-12

	cfu
Componenti e sistemi per l'automazione – mod.1 Elettronica industriale e azionamenti	5
Componenti e sistemi per l'automazione – mod.2 Automazione industriale	5
Elettronica	12
Misure e compatibilità elettromagnetica – mod. 1 Misure per l'automazione	6
Misure e compatibilità elettromagnetica – mod. 2 Compatibilità elettromagnetica	3
Robotica e controllo dei processi – mod. 1 Robotica	6
Robotica e controllo dei processi – mod. 2 Controllo dei processi	6
Sistemi meccanici	12

**CORSO DI LAUREA IN
Ingegneria Gestionale**
Classe 8 - Ingegneria dell'Informazione

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di laurea in Ingegneria Gestionale si propone di formare figure professionali che, a partire dalla solida conoscenza di aspetti metodologici/modellistici e di aspetti tecnologici, siano in grado di affrontare i problemi complessi dell'ingegneria con un approccio e una visione interdisciplinare, valutando le ricadute in termini economici ed organizzativi delle scelte che si è chiamati ad effettuare.

OFFERTA DIDATTICA

Gli obiettivi formativi sono perseguiti attraverso un'offerta didattica in cui, accanto a un'ampia gamma di corsi di base (miranti a fornire una preparazione metodologica mirata ad analizzare, modellare e formulare problemi gestionali complessi) trovano ampio spazio le discipline dell'ambito disciplinare di ingegneria gestionale (in particolare automatica, ingegneria economico-gestionale, impianti meccanici), e degli altri ambiti disciplinari dell'ingegneria dell'informazione (informatica, elettronica, telecomunicazioni).

La preparazione di base dà ampio spazio all'analisi matematica e alle tematiche della ricerca operativa, ed è anche propedeutica alla prosecuzione degli studi nella laurea magistrale. I corsi caratterizzanti sono concepiti per fornire le conoscenze fondamentali delle tecnologie dell'informazione, dell'impiantistica e delle scienze della gestione. L'offerta è completata da insegnamenti affini che rispecchiano le peculiarità delle competenze maggiormente richieste dal territorio locale. In particolare, il percorso formativo proposto pone attenzione a formare alcune specifiche professionalità legate alla figura dell'ingegnere gestionale, quali la pianificazione strategica delle imprese di servizi, l'organizzazione e la gestione aziendale, il controllo di gestione, la gestione delle imprese nei settori regolamentati e dei servizi a rete, la pianificazione e la gestione dei progetti, la gestione delle risorse energetiche e, infine, le applicazioni Internet e la gestione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

La figura dell'Ingegnere Gestionale nell'ambito della classe dell'Ingegneria dell'Informazione è ampiamente richiesta dalla realtà aziendale e produttiva italiana. L'esigenza di un percorso formativo come quello proposto è infatti testimoniata dall'alto numero di tecnici impegnati in attività gestionali caratterizzate da un ampio uso delle tecnologie dell'informazione nelle aziende di produzione di beni e servizi e nella Pubblica Amministrazione. Inoltre, un corso di laurea di questo tipo riveste particolare interesse per il territorio aziendale locale, prevalentemente orientato ai servizi e costituito da molte aziende medie e piccole, per le quali una gestione razionale dei processi produttivi e informativi è di importanza critica per il raggiungimento degli obiettivi aziendali. Proprio per l'articolazione delle sue competenze, l'ingegnere gestionale trova oggi collocazione in ambiti molto diversificati e qualificati, tra i quali: la gestione di sistemi informativi e di comunicazione integrati; lo sviluppo di modelli e applicazioni di supporto alle decisioni; la configurazione dei sistemi di pianificazione e controllo delle attività operative e finanziarie; la valutazione degli investimenti dell'impresa; la pianificazione strategica e il controllo di gestione; la gestione della produzione e della distribuzione; la gestione della qualità e della sicurezza.

PIANI DI STUDIO

Segue il piano di studio dettagliato del Corso di Laurea con la ripartizione dei moduli di insegnamento tra vari anni e periodi didattici e la relativa attribuzione dei CFU (tra parentesi)

1 anno**primo semestre a.a.2009-10**

cfu

Algebra Lineare	8
Analisi Matematica I	9
Fondamenti di Informatica/ G – mod. 1 Algoritmi e strutture dati	9
Fondamenti di Informatica/ G – mod. 2 Laboratorio di Informatica B	3

secondo semestre a.a.2009-10

cfu

Analisi matematica II	9
Economia e organizzazione aziendale	6
Fisica I	9

2 anno

attivato dall'anno accademico 2010-11

cfu

Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica – mod. 1 Elementi di analisi numerica	3
Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica – mod. 2 Elementi di probabilità e statistica	3
Fisica II	6
Fondamenti di telecomunicazioni	6
Ricerca operativa	6
Sistemi dinamici	9
Sistemi elettrici ed elettronici – mod. Sistemi elettrici	6
Sistemi elettrici ed elettronici – mod. Sistemi elettronici	6
Sistemi informativi	9

3 anno

attivato dall'anno accademico 2011-12

cfu

Fondamenti di Processi Industriali e di Conversione Energetica – mod. Fondamenti di impiantistica	6
Fondamenti di Processi Industriali e di Conversione Energetica - mod. Gestione della qualità e della sicurezza	6
Gestione di reti telematiche	6
Metodi di ottimizzazione – mod. Ottimizzazione combinatoria	6
Metodi di ottimizzazione – mod. Modelli per la pianificazione delle attività	6
Programmazione e strategia nelle imprese di servizi	9
Sistemi di controllo	9
Tecnologie web	6

CORSO DI LAUREA IN
Ingegneria Informatica e dell'Informazione
Classe 8 - Ingegneria dell'Informazione

OBIETTIVI FORMATIVI

Il percorso formativo in Ingegneria Informatica e dell'Informazione mira a fornire competenze metodologiche e tecniche ad ampio spettro nel campo dell'ingegneria dell'informazione in modo da creare una figura professionale con un alto grado di flessibilità e adattamento alle richieste di mercato. Inoltre è prevista una solida preparazione di base nelle materie di matematica e fisica per fornire gli strumenti e le metodologie scientifiche che garantiscano al laureato la capacità di affrontare, analizzare e formalizzare i problemi ingegneristici in modo rigoroso. La preparazione di base è anche propedeutica all'eventuale iscrizione ad una laurea magistrale.

OFFERTA DIDATTICA

L'obiettivo del percorso formativo è quindi quello di soddisfare esigenze contrapposte che da un lato richiedono una preparazione scientifica e metodologica trasversale, dall'altro devono prevedere la creazione di figure professionali con alto livello di preparazione tecnica specialistica. Per questo è previsto un approfondimento metodologico delle materie di base e caratterizzanti trasversali (miranti a fornire una preparazione metodologica per analizzare, modellare e formulare problematiche ingegneristiche anche complesse) ed un'offerta di insegnamenti specialistici limitati essenzialmente a parte del terzo anno del Corso di Studi. Gli insegnamenti specialistici permettono di dare una caratterizzazione al laureato in Ingegneria Informatica e dell'Informazione presentando le metodologie e le soluzioni tecniche e applicative in specifici settori. Il percorso formativo comune prevede oltre all'approfondimento della matematica e delle fisica, ampio spazio per creare competenze informatiche trasversali con una formazione approfondita nel campo dell'analisi degli algoritmi e della programmazione. E' stata poi prevista una base comune di conoscenze nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione riguardanti l'elettronica, le comunicazioni elettriche, la modellazione e il controllo di sistemi dinamici, l'architettura dei sistemi di calcolo. A queste si affiancano materie affini che forniscono le metodologie proprie dell'elettrotecnica, conoscenze di economia e organizzazione aziendale ed elementi di statistica e calcolo numerico. Inoltre, dato che la conoscenza della lingua inglese risulta oggi indispensabile per il ruolo dell'ingegnere, è pertanto un obiettivo formativo per tutti i laureati saper scrivere e parlare in inglese, specie su argomenti in campo tecnico.

Per quanto riguarda le conoscenze specialistiche, sono approfonditi gli aspetti propri dei sistemi di elaborazione delle informazioni prevedendo argomenti riguardanti aspetti teorici e pratici dei sistemi operativi, della progettazione e gestione delle basi di dati, della progettazione del software e delle reti di calcolatori; le tecniche di progettazione e delle tecnologie dei sistemi di controllo, la modellazione e realizzazione dei sistemi robotici, gli aspetti di sensoristica e misure nel campo dell'automazione industriale e la progettazione dei dispositivi digitali e del relativo software; le conoscenze specifiche riguardanti i campi elettromagnetici e la propagazione, le tecnologie e le metodologie di progetto dei sistemi per la trasformazione dell'energia, i sistemi e i problemi connessi alle misure elettroniche, i criteri di progetto e di analisi dei circuiti elettronici analogici e digitali; gli aspetti riguardanti la progettazione dei sistemi per la trasmissione e l'elaborazione dei segnali, le tecnologie delle reti e dei sistemi di telecomunicazione, le problematiche relative alla compatibilità elettromagnetica.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

I principali sbocchi occupazionali consistono, oltre che nell'esercizio della libera professione, in posizioni di livello medio-alto in ambito tecnico e manageriale in ambiti molto diversificati e con qualifiche specialistiche che dipendono dall'indirizzo scelto. Gli ambiti riguardano l'analisi e lo sviluppo di sistemi informatici ed informativi, l'analisi e lo sviluppo di sistemi di comunicazione; l'analisi e lo sviluppo di sistemi elettronici sia a livello software che hardware; l'analisi e lo sviluppo di sistemi automatici e di automazione.

PIANI DI STUDIO

L'offerta didattica del CdL in Ingegneria Informatica e dell'Informazione prevede quattro curricula:

Electronica (E), Sistemi e Automazione (SE), Sistemi Informatici (SI), Telecomunicazioni (T).

Segue piano di studio dettagliato del Corso di Laurea con la ripartizione dei moduli di insegnamento tra i vari anni e periodici didattici e la relativa attribuzione dei CFU (tra parentesi).

1 anno comune a tutti i curricula

Primo Semestre a.a.2009-10	cfu
Algebra Lineare	8
Analisi Matematica I	9
Fondamenti di Informatica - mod. 1 algoritmi e strutture dati	9
Fondamenti di Informatica - mod. 2 Laboratorio di Informatica A	3

Secondo Semestre a.a.2009-10	cfu
Analisi matematica II	9
Economia e organizzazione aziendale	6
Fisica I	9

Curriculum Elettronica

2 anno attivato dall'anno accademico 2010-11	cfu
Architettura dei calcolatori I A mod.1 Reti logiche A	3
Architettura dei calcolatori I A - Mod.Calcolatori elettronici 1	6
Comunicazioni elettriche	12
Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica - mod. 1 Elementi di analisi numerica	3
Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica - mod. 2 Elementi di probabilità e statistica	3
Elettrotecnica	9
Fisica II	6
Ricerca Operativa	6
Sistemi dinamici	9

3 anno attivato dall'anno accademico 2011-12	cfu
Campi Elettromagnetici	12
Elettronica	12
Circuiti ed applicazioni elettroniche	9
Misure Elettroniche	6
Tecnologie per la trasformazione dell'energia elettrica	6
<i>Una materia da 6 cfu a scelta:</i>	
Elaborazione Numerica dei Segnali	
Sistemi di controllo A	
Compatibilità Elettromagnetica	

Curriculum Sistemi e Automazione

2 anno attivato dall'anno accademico 2010-11	cfu
Architettura dei calcolatori I A - mod. 1 Reti Logiche A	3
Architettura dei calcolatori I A - mod. 2 Calcolatori elettronici I	6
Comunicazioni elettriche	12
Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica - mod. 1 Elementi di analisi numerica	3
Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica - mod. 2 Elementi di probabilità e statistica	3
Elettrotecnica	9
Fisica II	6
Ricerca Operativa	6
Sistemi dinamici	9

3 anno attivato dall'anno accademico 2011-12	cfu
Elettronica	12
Informatica industriale	9
Misure Elettroniche per l'Automazione	6
Robotica	6
Sistemi di controllo	9
Tecnologie dei Sistemi di controllo	9

Curriculum Sistemi informatici

2 anno cfu
attivato dall'anno accademico 2010-11

Architettura dei calcolatori I – mod. Reti logiche	6
Architettura dei calcolatori I – mod. Calcolatori elettronici I	6
Comunicazioni elettriche	12
Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica - mod. 1 Elementi di analisi numerica	3
Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica – mod. 2 Elementi di probabilità e statistica	3
Elettrotecnica	9
Fisica II	6
Ricerca Operativa	6
Sistemi dinamici	9

3 anno cfu
attivato dall'anno accademico 2011-12

Basi di dati	6
Elettronica	12
Programmazione e progettazione software	9
Reti di calcolatori	6
Sistemi di controllo	9
Sistemi operativi	6

Curriculum Telecomunicazioni

2 anno cfu
attivato dall'anno accademico 2010-11

Architettura dei calcolatori I A – Mod. Calcolatori Elettronici 1	6
Architettura dei calcolatori 1 A- Mod. Reti Logiche A	3
Comunicazioni elettriche	12
Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica - mod. 1 Elementi di analisi numerica	3
Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica – mod. 2 Elementi di probabilità e statistica	3
Elettrotecnica	9
Fisica II	6
Ricerca Operativa	6
Sistemi dinamici	9

3 anno cfu
attivato dall'anno accademico 2011-12

Campi elettromagnetici	12
Compatibilità Elettromagnetica	6
Elaborazione Numerica dei Segnali	6
Elettronica	12
Reti di telecomunicazioni	6
Sistemi di Telecomunicazioni	9

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
Classe 27 - Scienze e tecnologie chimiche

OBIETTIVI FORMATIVI

La Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni mira a formare un laureato con competenze avanzate nell'ambito dei sistemi di elaborazione e trasporto dell'informazione e nel settore della progettazione di dispositivi e sistemi elettronici. In generale, accanto ad una solida formazione matematico/scientifica, vengono fornite conoscenze nei settori delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione che consentiranno ai laureati di rispondere in tempi brevi e con flessibilità alle variazioni del mercato del lavoro..

OFFERTA DIDATTICA

Il percorso formativo fornisce le competenze e gli strumenti metodologici necessari a progettare e sviluppare sistemi di elaborazione di segnali ed immagini, sistemi di antenna, sistemi e dispositivi a microonde, con applicazioni nei campi dell'elettronica, delle telecomunicazioni, del telerilevamento e dell'ottica. La formazione è completata in modo differenziato nei settori caratterizzanti la classe di laurea magistrale fornendo: 1) conoscenze avanzate sulle tecniche di trasmissione numerica, sugli aspetti teorici ed applicativi della teoria dell'informazione, sull'analisi e la gestione delle reti di telecomunicazioni, sulla rappresentazione e protezione dell'informazione multimediale; 2) conoscenze avanzate sulla fisica dei semiconduttori, sulla progettazione di sensori e microsistemi, sulle reti di sensori, su sistemi e componenti a radiofrequenza, sulla progettazione di circuiti analogici e digitali.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il dottore magistrale in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni (curriculum Telecomunicazioni) trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende, enti pubblici e istituti finanziari e centri di ricerca in cui siano presenti attività di ricerca e sviluppo, progettazione, produzione e gestione di sistemi di elaborazione e trasporto dell'informazione e di trasmissione su reti di telecomunicazioni fisse e mobili. In particolare, i principali sbocchi occupazionali riguarderanno imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi ed infrastrutture riguardanti l'acquisizione ed il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche, imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione, telerilevamento e multimedialità.

Gli ambiti professionali tipici del laureato magistrale in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni (curriculum Elettronica) sono quelli della progettazione, sviluppo e gestione di sottosistemi e sistemi elettronici anche Complessi. Il corso di laurea della sede di Siena si identifica per la scelta dei contenuti all'interno degli insegnamenti mirata a creare un laureato con competenze rivolte ad applicazioni nel vasto e complesso campo dei sensori smart e wireless, che trovano ed espandono continuamente le loro applicazioni nei campi agro-alimentare, turistico, medico, sicurezza anziani o invalidi, conservazione beni culturali, spaziali, auto-motive, etc.

I laureati possono accedere all'Ordine degli Ingegneri, "Sezione degli ingegneri - settore dell'informazione".

PIANO DI STUDIO

L'offerta didattica del CdL in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni prevede due curricula: Elettronica, Telecomunicazioni.

Segue piano di studio dettagliato del Corso di Laurea con la ripartizione dei moduli di insegnamento tra i vari anni e periodici didattici e la relativa attribuzione dei CFU (tra parentesi).

1 anno**Primo Semestre a.a.2009-10**

cfu	
Elaborazione delle Immagini	9
Metodi matematici per l'Ingegneria B – mod. 1 Componenti di analisi	6
Metodi matematici per l'Ingegneria B – mod. 2 Analisi complessa	3
Microonde ed ottica	9

cfu	
Elaborazione delle Immagini	9
Metodi matematici per l'Ingegneria B – mod. 1 Componenti di analisi	6
Metodi matematici per l'Ingegneria B – mod. 2 Analisi complessa B	3
Microonde ed ottica	9

Secondo Semestre a.a.2009-10

cfu	
Antenne e propagazione	9
Elaborazione Numerica dei Segnali II A	6
Fisica dei Semiconduttori	6

cfu	
Antenne e propagazione	9
Elaborazione Numerica dei Segnali II	9
Ottimizzazione di reti	6

2 anno*attivato dall'anno accademico 2010-11*

cfu	
Progettazione di circuiti VLSI digitali	6
Progettazione di circuiti e sistemi analogici integrati - mod. 1 Metodologie e tecniche di progettazione di processori analogici	6
Progettazione di circuiti e sistemi analogici integrati - mod. 2 Progetto di circuiti analogici integrati	6
Reti di sensori	6
Sensori e microsistemi - mod. A	6
Sensori e microsistemi - mod. B	6
Sistemi e componenti a radiofrequenza	6

cfu	
Elettronica per le Telecomunicazioni	6
Reti di telecomunicazioni II	9
Teoria dell'informazione e Codici	6
Telecomunicazioni multimediali	9
Trasmissione numerica	9

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
Ingegneria Gestionale
Classe 31 - Ingegneria Gestionale

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di studi si propone di formare persone in grado di combinare conoscenze ingegneristiche e in tema di gestione per guidare gruppi di specialisti in compiti tecnici, in contesti quali lo sviluppo di prodotto e di processo, la gestione dei flussi materiali, la gestione delle risorse umane. Agli ingegneri gestionali magistrali sono anche richieste chiare capacità comunicative in modo da sapersi rapportare a una forza-lavoro costituita da persone aventi responsabilità diverse dalle proprie.

OFFERTA DIDATTICA

Gli obiettivi formativi si concretizzano in un percorso di studi caratterizzato da alcune aree tematiche:

- area delle metodologie quantitative per l'analisi e le decisioni, in cui è approfondita la modellistica matematica e delle tecniche che consentono di formulare e di proporre scelte efficienti di progettazione, pianificazione, controllo e gestione dei singoli processi nelle organizzazioni;
- area tecnologica, in cui si approfondiscono quelle tematiche tecnologiche maggiormente di interesse per l'ingegneria gestionale e per il particolare contesto locale: in particolare, le problematiche relative alla gestione delle risorse produttive nel contesto energetico e ambientale, alla modellistica dei sistemi complessi, all'informatica gestionale;
- area economico-gestionale, in cui gli strumenti acquisiti durante la laurea triennale sono integrati dall'approfondimento di funzioni aziendali cruciali, quali il marketing, la logistica, la gestione dei processi innovativi, dei gruppi di lavoro e delle tecniche di comunicazione, al fine di acquisire in particolare conoscenza con i problemi di coordinamento all'interno delle organizzazioni e con le tecniche di valutazione delle performance.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

La figura dell'Ingegnere Gestionale Magistrale è ampiamente richiesta dalla realtà aziendale e produttiva italiana, come pure dalla Pubblica Amministrazione. Questo corso di laurea è pensato per rivestire particolare interesse nel territorio aziendale locale, prevalentemente orientato ai servizi e costituito da molte aziende medie e piccole, in cui è spesso richiesta una figura di elevata qualificazione professionale per la progettazione e la gestione di processi complessi. La Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale di Siena è pensata per formare un insieme di figure professionali di alto livello, con mansioni tipicamente relative a: innovazione e sviluppo della produzione; pianificazione e programmazione; gestione di processi e sistemi complessi; coordinamento di progetti; analisi delle decisioni di investimento e di finanziamento; gestione e organizzazione della logistica; progettazione/ reingegnerizzazione dei processi aziendali; configurazione di sistemi informativi e di comunicazione integrati; sviluppo di modelli, sistemi e applicazioni di supporto alle decisioni; progettazione di sistemi e procedure organizzative per l'interazione tra imprese e tra queste e gli acquirenti di beni e servizi; riorganizzazione dei processi aziendali; pianificazione strategica e controllo di gestione; gestione operativa di progetti complessi; marketing industriale e dei servizi; gestione degli impianti sotto il profilo energetico-ambientale. La capacità di cogliere in modo unitario le dimensioni economico-gestionali e tecnologiche consente all'ingegnere gestionale magistrale di indirizzare il proprio percorso professionale verso figure che concorrono alla definizione delle scelte strategiche complessive, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche.

PIANO DI STUDIO

Di seguito viene riportato piano di studio dettagliato del Corso di Laurea con la ripartizione dei moduli di insegnamento tra i vari anni e periodici didattici e la relativa attribuzione dei CFU (tra parentesi).

Piano di studi standard

Primo Semestre a.a.2009-10

	cfu
Gestione dei progetti e dell'innovazione - mod. Project management e gestione delle risorse umane	6
Gestione dei progetti e dell'innovazione - mod. Pianificazione e gestione dei processi innovativi(*)	6
Gestione dei servizi e delle tecnologie ambientali (*)	6
Sistemi ad eventi discreti	6
Sistemi dinamici complessi	6

Secondo Semestre a.a.2009-10

	cfu
Gestione della produzione e della supply chain – mod. Pianificazione e gestione della produzione	6
Gestione della produzione e della supply chain – mod. Logistica distributiva	6
Identificazione e analisi dei dati	9

attivato dall'a.a. 2010-11

	cfu
Affidabilità e tecniche di progettazione sicura (*)	6
Analisi tecnico-economica del sistema elettrico - mod. Fonti rinnovabili di energia (*)	6
Analisi tecnico-economica del sistema elettrico – mod. Sistema elettrico e mercato dell'energia(*)	6
Analisi finanziaria e delle decisioni – mod. 1 Analisi delle decisioni	6
Analisi finanziaria e delle decisioni – mod. 2 Modelli matematici per l'analisi finanziaria	6
Economia industriale e marketing	9
Modellistica e gestione dei sistemi ambientali (*)	6
Sistemi informativi per la gestione aziendale	6

Piano di studi per coloro che hanno conseguito la Laurea di primo livello in Ingegneria Gestionale a Siena

1 anno

	cfu
Gestione dei progetti e dell'innovazione - mod. Project management e gestione delle risorse umane	6
Gestione dei progetti e dell'innovazione - mod. Pianificazione e gestione dei processi innovativi	6
Gestione dei servizi e delle tecnologie ambientali	6
Sistemi dinamici complessi	6

	cfu
Gestione della produzione e della supply chain – mod. Pianificazione e gestione della produzione	6
Gestione della produzione e della supply chain – mod. Logistica distributiva	6
Identificazione e analisi dei dati B	9

2 anno

	cfu
Affidabilità e progettazione sicura	6
Analisi tecnico-economica del sistema elettrico - mod. Fonti rinnovabili di energia	6
Analisi tecnico-economica del sistema elettrico – mod. Sistema elettrico e mercato dell'energia	6
Analisi finanziaria e delle decisioni – mod. 1 Analisi delle decisioni	6
Analisi finanziaria e delle decisioni – mod. 2 Modelli matematici per l'analisi finanziaria	6
Economia industriale e marketing	9
Sistemi informativi per la gestione aziendale	6

Complessivamente, vanno scelti 4 moduli tra quelli indicati con (*)

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN Ingegneria Informatica

Classe 32 - Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura

OBIETTIVI FORMATIVI

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica completa la preparazione di un laureato con competenze nell'ambito dei sistemi di elaborazione, dell'automazione industriale e della robotica, fornendo le basi necessarie per la progettazione, gestione, sviluppo e innovazione tecnologica nel campo delle architetture avanzate dei sistemi hardware e software e nei settori dei sistemi di controllo e della robotica.

OFFERTA DIDATTICA

Il corso di studi prevede una adeguata integrazione delle conoscenze di analisi matematica e delle metodologie per la soluzione di problemi di ottimizzazione, in modo da fornire gli strumenti necessari per modellare problemi complessi. Oltre ad una parte di analisi funzionale sono previsti contenuti di matematica specifici: in particolare, è prevista l'introduzione della teoria dei numeri come base per la comprensione dei sistemi crittografici, e l'approfondimento dell'analisi complessa necessaria per lo studio e la progettazione dei sistemi di controllo. Sono poi fornite le competenze e gli strumenti metodologici di tipo ingegneristico necessari a progettare, valutare e saper programmare architetture di calcolo parallele e ad alte prestazioni; progettare e implementare sistemi software e di controllo intelligenti; modellare ed analizzare i sistemi ad eventi discreti.

Le attività formative previste forniscono competenze orientate alla progettazione di sistemi integrati hardware/software e ad alte prestazioni e agli aspetti teorici e metodologici per analizzare le criticità dovute alla sicurezza e all'affidabilità delle reti informatiche; alle soluzioni tecnologiche per garantire l'affidabilità e l'efficienza nell'accesso ai dati; alle tecnologie per la ricerca di informazioni in basi di dati documentali; agli strumenti e metodologie per la progettazione di sistemi intelligenti, basati sia su regole che su meccanismi di apprendimento da esempi; alla teoria dei linguaggi e alla implementazione di analizzatori sia per linguaggi formali che per il linguaggio naturale; alle applicazioni della bioinformatica e ai sistemi informativi per banche dati biologiche; alle tecniche di modellizzazione, analisi e simulazione di sistemi dinamici complessi; agli elementi di base della teoria della stima applicata ai sistemi dinamici; alle tecniche di analisi e sintesi dei sistemi di controllo in retroazione multivariabili ed i moderni paradigmi di rappresentazione dell'incertezza; alle strategie di controllo basate sull'ottimizzazione di modelli dinamici multivariabili e vincolati; alle problematiche sia metodologiche che tecnologiche dei sistemi robotici, ed in particolare di quei sistemi che prevedono l'interazione tra uomo e robot; alla progettazione di sistemi basati su sensori e dei sistemi real-time.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il dottore magistrale in Ingegneria Informatica trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende, enti pubblici, istituti finanziari e centri di ricerca in cui siano presenti attività di ricerca e sviluppo, progettazione, produzione e gestione negli ambiti dei sistemi informatici, dell'automazione industriale e della robotica. Inoltre, il percorso permette l'accesso a corsi di dottorato di ricerca nell'area dell'Ingegneria dell'Informazione.

In particolare, i principali sbocchi occupazionali riguarderanno aziende ed enti in cui sono richieste competenze avanzate riguardanti: l'automazione industriale; il controllo dei processi industriali; la robotica; la modellistica e simulazione dei sistemi dinamici e l'analisi dei dati; lo sviluppo dei sistemi informativi; la realizzazione di sistemi informatici che incorporano intelligenza; la gestione della sicurezza nei sistemi e nelle reti informatiche; la progettazione di sistemi integrati hardware/software; la progettazione di interfacce uomo-macchina basate sul linguaggio naturale; la realtà virtuale; la realizzazione e l'analisi di basi di dati biologiche.

PIANO DI STUDIO

L'offerta didattica del CdL in Ingegneria Informatica prevede due curricula: Robotica e Automazione; Sistemi Informatici.

Segue piano di studio dettagliato del Corso di Laurea con la ripartizione dei moduli di insegnamento tra i vari anni e periodici didattici e la relativa attribuzione dei CFU (tra parentesi).

1 anno

Primo Semestre a.a.2009-10

	cfu
Architettura dei Calcolatori II	9
Metodi Matematici per l'Ingegneria A - mod. Complementi di Analisi	6
Sistemi ad eventi discreti e Analisi delle decisioni – mod. 1 Sistemi ad eventi discreti	6
Sistemi dinamici complessi	6

	cfu
Architettura dei Calcolatori II	9
Metodi Matematici per l'Ingegneria Informatica – mod. Complementi di Analisi	6
Sistemi ad eventi discreti e Analisi delle decisioni – mod. 1 Sistemi ad eventi discreti	6

Secondo Semestre a.a.2009-10

Intelligenza Artificiale	9
Metodi Matematici per l'Ingegneria A - mod. Analisi Complessa A	6
Ottimizzazione di Reti	6
Sistemi ad eventi discreti e Analisi delle decisioni – mod. 2 Analisi delle decisioni	6

Identificazione ed Analisi dei Dati A (a scelta)	6
Intelligenza Artificiale	9
Metodi Matematici per l'Ingegneria Informatica - mod. Matematica Discreta	6
Ottimizzazione di Reti	6

2 anno

attivato dall'anno accademico 2010-11

	cfu
Controllo multivariabile e robusto	9
Robotica: percezione e interazione	6
Identificazione ed Analisi dei Dati	9
Sensori e microsistemi A	6
Sistemi real-time	6

	cfu
Analisi delle decisioni (a scelta)	6
Apprendimento automatico	6
Basi di dati II	6
Progettazione di applicazioni, servizi e sistemi - mod. 1 Progettazione di sistemi	6
Progettazione di applicazioni, servizi e sistemi - mod. 2 Sicurezza informatica	6
Robotica: percezione e interazione (a scelta)	6
Tecnologie per l'elaborazione del linguaggio e bioinformatica - mod. 1 Tecnologie per l'Elaborazione del Linguaggio	6
Tecnologie per l'elaborazione del linguaggio e bioinformatica – mod. 2 Bioinformatica	6

**PROGRAMMI ED INFORMAZIONI SINTETICHE SUGLI INSEGNAMENTI
DEL PRIMO ANNO DELLE LAUREE (D.M. 270) IN
INGEGNERIA GESTIONALE
INGEGNERIA INFORMATICA E DELL'INFORMAZIONE**

Algebra Lineare (8 cfu)

MAT/03

Obiettivi

Gli obiettivi comuni ai corsi di area matematica possono essere così sintetizzati: padronanza degli strumenti matematici di base, quali il calcolo, algebrico e differenziale, fondata su una essenziale ma solida base teorica e capacità di sviluppare ragionamenti di carattere logico-deduttivo.

Prerequisiti

I prerequisiti si riassumono nelle conoscenze matematiche di base che si devono acquisire nella scuola superiore. In sintesi: Algebra: operazioni, potenze, approssimazione; uso consapevole della calcolatrice. Progressioni, esponenziali, logaritmi. Elementi di trigonometria. Elementi di geometria euclidea, geometria dello spazio. Elementi di geometria analitica. Logica elementare.

Contenuti

Elementi di logica (quantificatori e connettivi). Raccordo tra logica ed insiemistica. Nozione di campo, anello e gruppo commutativo. Il campo dei numeri complessi. Polinomi ed equazioni algebriche in una sola incognita. Teorema fondamentale dell'algebra.

Spazi vettoriali. Lo spazio \mathbb{R}^n . Sottospazi lineari e sottospazi affini. Rappresentazioni parametriche e rappresentazioni cartesiane. Soluzione di sistemi lineari col metodo di Gauss-Jordan. Dipendenza e indipendenza lineare. Basi e dimensioni. Rango di una matrice. Cambi di base. Tecnica per invertire una matrice. Somme dirette e complementi lineari. Geometria affine (parallelismo, basi affini, problemi di intersezione, sistemi di riferimento). Prodotti scalari e norme. Basi ortogonali. Complementi ortogonali. Geometria euclidea (in \mathbb{R}^n): vettore normale ad un iperpiano, ortogonalità tra sottospazi, distanza di un punto da un sottospazio affine. Trasformazioni lineari. Immagine e rango. La matrice rappresentativa di una trasformazione lineare. Prodotto di matrici, inversione, dipendenza di una matrice dalle basi scelte. Nucleo e retroimmagini. Sottospazi invarianti, autovettori e autovalori. Trasformazioni aggiunte. Trasformazioni hermitiane, anti-hermitiane e unitarie. Cenni sulle trasformazioni affini. Determinanti. Polinomio caratteristico. Forma canonica di Jordan. Diagonalizzabilità (nei reali o nei complessi) di trasformazioni simmetriche e trasformazioni ortogonali. Forme bilineari. Forme bilineari simmetriche definite positive. Forme quadratiche. Forma matriciale dell' equazione di una quadrica. Passaggio all' equazione canonica. Coniche e quadriche.

Nozioni di analisi degli errori.

Metodi diretti e metodi iterativi per la soluzione dei sistemi lineari.

Metodo per il calcolo degli autovalori. Il metodo delle potenze. Cenni sulla SVD.

Metodi per la soluzione numerica di equazioni algebriche

Attività formative e ore di didattica

4 cfu lezioni frontali, 4 cfu esercitazioni

Analisi Matematica I (9 cfu)

MAT/05

Obiettivi

Fornire una solida base teorica e capacità di sviluppare ragionamenti di carattere logico-deduttivo e padronanza degli strumenti matematici di base.

Prerequisiti

I prerequisiti si riassumono nelle conoscenze matematiche di base che si devono acquisire nella scuola superiore. In sintesi: Algebra: operazioni, potenze, approssimazione; uso consapevole della calcolatrice. Progressioni, esponenziali, logaritmi. Elementi di trigonometria. Elementi di geometria euclidea, geometria dello spazio. Elementi di geometria analitica. Logica elementare.

Contenuti

Insiemi numerici: numeri naturali, interi, razionali, reali. Rappresentazione decimale dei numeri reali. Principio di

induzione.

Successioni. Limiti. Funzioni reali di variabile reale. Funzioni continue. Derivate. I teoremi fondamentali del calcolo differenziale. Formula di Taylor.

Integrale di Riemann. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Regole di integrazione.

Equazioni differenziali lineari del primo e secondo ordine, equazioni non lineari elementarmente integrabili.

Cenni sulle funzioni in due variabili: generalità, limiti, derivate parziali.

Attività formative e ore di didattica

6 cfu lezioni frontali, 3cfu esercitazioni

Analisi Matematica II (9 cfu)

MAT/05

Obiettivi

Fornire una solida base teorica e capacità di sviluppare ragionamenti di carattere logico-deduttivo e padronanza degli strumenti matematici di base.

Propedeuticità

Analisi Matematica I.

Contenuti

Serie numeriche. Integrali generalizzati.

Serie di funzioni, serie di Fourier. Funzioni in due o più variabili: continuità, differenziabilità. Teorema della funzione implicita ed applicazioni. Integrali multipli. Curve e superfici. Integrali di funzioni su curve e superfici.

Forme differenziali lineari e bilineari. Campi vettoriali. Teoremi della divergenza e del rotore.

Equazioni differenziali lineari di ordine n . Teorema di Cauchy e applicazioni.

Il campo dei numeri complessi e loro rappresentazioni. Funzioni elementari in campo complesso. Funzioni analitiche e serie di potenze.

Attività formative e ore di didattica

6 cfu lezioni frontali, 3 cfu esercitazioni

Economia e Organizzazione Aziendale (6 cfu)

ING-IND/35

Obiettivi

Acquisire la conoscenza delle caratteristiche strutturali e operative dei tipi di azienda e delle loro interrelazioni, inclusa la capacità di effettuare analisi strutturali, finanziarie, di investimento, di relazioni tra l'azienda e il mercato.

Contenuti

Impresa e mercato. Documenti contabili costituenti il bilancio di un'impresa: Stato Patrimoniale e Conto Economico. La gestione economica e finanziaria. Tipologie di costi e analisi dei costi. Il risultato economico dell'esercizio.

Attività formative e ore di didattica

6 cfu lezione

Fisica I (9 cfu)

FIS/01

Obiettivi

Acquisire conoscenze di meccanica sufficienti a saper formalizzare problemi relativi a semplici sistemi meccanici.

Approfondire alcune conoscenze essenziali, prime fra tutte quelle connesse con i principi di conservazione ed il concetto di energia in ambito meccanico.

Estendere il concetto d'energia al caso termico.

Saper formalizzare problemi relativi a trasformazioni termodinamiche in sistemi chiusi ed aperti.

Prerequisiti

Calcolo letterale ed elementi di geometria euclidea (al livello di qualunque scuola superiore). Funzioni di una variabile (derivate ed integrali). Contenuti principali di Analisi Matematica I

Contenuti

Elementi di meccanica. Cinematica e meccanica del punto in 1D e 3D. Leggi di Newton. Studio dettagliato di alcuni moti particolari (p.es. m.circolare, m.armonico) e aspetti matematici di eq. del moto e leggi orarie (primi cenni alle eq. diff.). Prod. scalare fra vettori. Lavoro, energia, potenza. Forze conserv. ed energia potenziale. Attriti radenti e viscosi. Energia meccanica e sua conservazione. Quantità di moto. Sistemi di due / molte particelle: eq. cardinali e leggi di conservazione.

Prod. vettoriale. Cinem. e dinamica del corpo rigido (solo per CR ruotanti intorno ad un asse fissato): momenti assiali. Cenni al caso generale del moto di CR liberi.

Termodinamica: Statica e dinamica dei fluidi ideali, leggi di Pascal, Stevino, Bernoulli. Termologia, cenni alla trasmissione di calore. Concetto di mole. Gas perfetti e loro trasformazioni. 1° e 2° principio. Quasi-staticità e reversibilità. Trasformazioni termodinamiche in sistemi chiusi. Alcune funzioni di stato: energia interna, entropia. Cenni ai sistemi aperti, entalpia.

Attività formative e ore di didattica

6 cfu lezioni frontali, 3 cfu esercitazioni

Fondamenti di Informatica (12 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Introdurre le conoscenze di base per la progettazione e l'analisi di algoritmi per la soluzione di problemi col calcolatore. Saper determinare la complessità di semplici algoritmi. Conoscere le basi della rappresentazione delle informazioni nei calcolatori. Saper scrivere e manipolare espressioni logiche.

Conoscere le strutture dati di base utilizzate nello sviluppo degli algoritmi e saper valutare le prestazioni di algoritmi che operano su tali strutture.

Imparare ad implementare algoritmi strutturando programmi in un linguaggio procedurale di alto livello (linguaggio C).

Conoscere i modelli di calcolo e i loro limiti. Comprendere che alcuni problemi possono non avere soluzione algoritmica.

Prerequisiti

Conoscenze di base di Algebra Lineare e Analisi Matematica.

Contenuti

Algoritmi e Strutture Dati (modulo 6 cfu) La codifica dell'informazione: i sistemi di numerazione; la rappresentazione dei dati e l'aritmetica degli elaboratori. Introduzione alla logica: operatori logici, quantificatori. Analisi degli algoritmi. Complessità degli algoritmi e valutazione delle prestazioni. Tipologie di algoritmi.

Strutture dati di base: array, liste, stack, tabelle hash, alberi. Algoritmi sulle strutture dati (ricerca, ordinamento) e valutazione della complessità. Algoritmi ricorsivi e uso delle relazioni ricorrenti per la valutazione della complessità. Teoria della calcolabilità. Modelli di calcolo: Macchine di Turing, automi a stati finiti. Classi di complessità P e NP. Introduzione ai linguaggi formali e grammatiche: gerarchia di Chomsky, analisi sintattica, parser, espressioni regolari.

Laboratorio di Informatica A (modulo 6 cfu per tutti I3)

Introduzione alla struttura del calcolatore. Introduzione al sistema operativo. Introduzione alla programmazione. Linguaggi di alto livello (linguaggio C). Compilazione, linking e esecuzione di un programma. Tipi di dato. Variabili. Controllo di flusso. Gli operatori e le espressioni, gli array ed i puntatori, le classi di memorizzazione, strutture ed unioni, le funzioni, le direttive del preprocessore, input e output. Sottoprogrammi. Introduzione agli oggetti in C++.

Laboratorio di Informatica B (modulo 6 cfu per IG) Questa parte è separata da Laboratorio di Informatica A perché il programma è leggermente diverso e soprattutto per limiti numerici.

Reti logiche e struttura del calcolatore. Introduzione al sistema operativo. Introduzione alla programmazione. Linguaggi di alto livello (linguaggio C). Compilazione, linking e esecuzione di un programma. Tipi di dato. Variabili. Controllo di flusso. Gli operatori e le espressioni, gli array ed i puntatori, le classi di memorizzazione, strutture ed unioni, le funzioni, le direttive del preprocessore, input e output. Sottoprogrammi.

Attività formative e ore di didattica

6 cfu lezioni frontali, 5 cfu esercitazioni, 1 cfu laboratorio

Modulo 1 Algoritmi e Strutture Dati (9 cfu)

Attività formative e ore di didattica:

5 cfu lezioni frontali, 4 cfu esercitazioni

Modulo 2 Laboratorio di Informatica A (3 cfu)

Attività formative e ore di didattica:

1 cfu lezioni frontali, 1 cfu esercitazioni, 1 cfu laboratorio

Fondamenti di Informatica (Gestionale) (12 cfu)**ING-INF/04**

Mod. Algoritmi e Strutture Dati mutuato dal modulo Algoritmi e Strutture Dati di Fontamenti di Informatica (Ing. Informatica e dell'Informazione)

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 5 cfu, esercitazioni 4 cfu

Mod. Laboratorio di Informatica B**Attività formative e ore di didattica**

Lezioni frontali 1 cfu, esercitazioni 1 cfu laboratorio 1 cfu

**SCHEDE SINTETICHE RELATIVE AGLI INSEGNAMENTI DEL SECONDO E TERZO ANNO
DELLE LAUREE D.M.270) IN INGEGNERIA GESTIONALE
INGEGNERIA INFORMATICA E DELL'INFORMAZIONE
ATTIVATI A PARTIRE DAGLI A.A. 2010-11 E 2011-12**

Architettura dei Calcolatori I (12 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Saper analizzare e progettare reti logiche combinatorie e sequenziali. Conoscere la struttura dei principali componenti logici alla base dei circuiti digitali (registri, decodificatori, mux, contatori, ecc.). Saper progettare un sistema composto da circuiti digitali.

Comprensione degli elementi architetture di un moderno calcolatore e struttura di processore, memoria, ingresso/uscita.

Propedeuticità

Fondamenti di Informatica

Architettura dei Calcolatori IA (9 cfu)

Obiettivi

Saper analizzare e progettare reti logiche combinatorie e sequenziali. Conoscere la struttura dei principali componenti logici alla base dei circuiti digitali (registri, decodificatori, mux, contatori, ecc.).

Comprensione degli elementi architetture di un moderno calcolatore e struttura di processore, memoria, ingresso/uscita.

Propedeuticità

Fondamenti di Informatica

Basi di Dati (6 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Saper modellare e progettare i dati. Saper scrivere interrogazioni nel linguaggio SQL. Conoscere il modello relazionale nella sua definizione formale.

Prerequisiti

Principali contenuti di Fondamenti di Informatica

Campi Elettromagnetici (12 cfu)

ING-INF/02

Obiettivi

Comprensione dei meccanismi propagativi elementari in spazio libero. Comprensione dei meccanismi radiativi guidati elementari. Conoscenza delle antenne in uso nelle applicazioni TLC.

Propedeuticità

Fisica II

Circuiti ed Applicazioni Elettroniche (9 cfu)

ING-INF/01

Obiettivi

Acquisire le conoscenze e le competenze nel campo nelle principali applicazioni di elettronica analogica. Acquisire la capacità di progettazione e realizzazione di circuiti analogici.

Prerequisiti

Dispositivi elettronici, tecniche di analisi e progetti di circuiti con dispositivi non lineari

Compatibilità Elettromagnetica (6 cfu)

ING-INF/02

Obiettivi

Comprensione dei meccanismi propagativi guidati elementari. Comprensione dei meccanismi di interferenza e delle elementari tecniche di prevenzione.

Prerequisiti

Principali contenuti di Fisica II

Comunicazioni Elettriche (12 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Capacità di risolvere problemi di analisi dei segnali nel dominio più opportuno (tempo o frequenza).

Conoscenza dei sistemi lineari tempo invarianti.

Capacità di risolvere problemi di convoluzione e di filtraggio lineare.

Capacità di analizzare segnali modulati tramite tecniche classiche di modulazione analogica.

Capacità di applicare il teorema del campionamento a problemi pratici.

Nozioni introduttive sui segnali aleatori.

Conoscenze di base per la misura e la protezione dell'informazione.

Capacità di caratterizzare una sorgente informativa. Capacità di comprendere le principali tecniche di codifica di canale.

Conoscenza delle tecniche di modulazione.

Conoscenza e capacità di analisi delle prestazioni delle principali modulazioni analogiche numeriche.

Prerequisiti

Calcolo differenziale e integrale. Numeri complessi. Successioni e serie di funzioni.

Spazi vettoriali. Prodotti scalari. Algebra delle matrici. Autovalori ed autovettori. Determinanti, calcolo di autovalori.

Propedeuticità

Analisi II, Elementi di Analisi Numerica e Probabilità e Statistica.

Elettronica (12 cfu)

ING-INF/01

Obiettivi

Comprendere il funzionamento di dispositivi elettronici a semiconduttore.

Conoscere i metodi di base di analisi e progetto di circuiti elettronici.

Comprendere il ruolo dell'amplificatore operazionale e dei circuiti con reazione negativa.

Acquisire le conoscenze di base per orientarsi criticamente nel campo dell'elettronica digitale.

Saper utilizzare SW di progettazione e simulazione di circuiti elettronici.

Prerequisiti

Principali contenuti di Elettrotecnica.

Propedeuticità

Fisica II

Elettrotecnica (9 cfu)

ING-IND/31

Obiettivi

Acquisire una conoscenza adeguata dei metodi fondamentali di analisi di reti lineari, senza memoria e con memoria in regime comunque variabile. Conoscere il significato fisico e ingegneristico della potenza attiva a reattiva. Sapere fare bilanci di potenza attiva e reattiva in corrente alternata.

Prerequisiti

Algebra delle matrici. Elettrologia (campi elettrici, magnetici; corrente elettrica, legge di Ohm; capacità elettrica; induttanza). Elettromagnetismo (legge di induzione di Faraday). Principali contenuti di Fisica II.

Elaborazione Numerica dei Segnali (6 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Conoscenza delle metodologie di analisi dei segnali a tempo discreto.

Capacità di elaborare segnali numerici nel dominio più opportuno (tempo, Z, frequenza).

Capacità di risolvere problemi di filtraggio lineare di segnali numerici 1D.

Conoscenza delle principali tecniche di stima spettrale.

Prerequisiti

Analisi spettrale, campionamento.

Elementi di Analisi Numerica, Probabilità e Statistica (6 cfu)

MAT/08

Modulo di Elementi di Analisi numerica (3 cfu)

Obiettivi

Apprendere le nozioni di base del calcolo numerico e l'uso di metodi elementari in problemi come la risoluzione di equazioni algebriche o differenziali, il calcolo di integrali o la ricerca di estremi di funzioni.

Modulo di Elementi di Probabilità e Statistica (3 cfu)

MAT/06

Obiettivi

Apprendere gli elementi di base della teoria delle probabilità e della statistica.

Propedeuticità

Analisi Matematica I

Fisica II (6 cfu)

FIS/01

Obiettivi

Estendere il concetto d'energia ai casi termico ed elettrico. Acquisire conoscenze basilari di termodinamica classica.

Acquisire conoscenze di elettrostatica, magnetostatica ed elementi essenziali dell'elettromagnetismo. Acquisire dimestichezza con il concetto di campo e di potenziale e con strumenti matematici ad essi connessi. Saper formalizzare problemi relativi a semplici sistemi elettrici e/o magnetici.

Propedeuticità

Fisica I

Fondamenti di Processi Industriali e di Conversione Energetica (12 cfu)

Mod. Fondamenti di Impiantistica (6 cfu - ING-IND/17)

Mod. Gestione della qualità e della sicurezza (6 cfu- ING-IND/09)

Obiettivi

Conoscere i principi fondamentali del funzionamento di impianti industriali elettromeccanici, con particolare riferimento agli aspetti riguardanti la qualità e la sicurezza del processo e del prodotto.

Acquisire le basi per saper valutare le ricadute delle scelte progettuali in termini di costo, qualità, impatto ambientale, aderenza alle normative esistenti.

Propedeuticità

Fisica I

Fondamenti di Telecomunicazioni (6 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Acquisire le conoscenze di base sui segnali e sulle reti di telecomunicazioni.

Propedeuticità

Analisi matematica II, Elementi di Probabilità e statistica.

Gestione di Reti Telematiche (6 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Saper gestire una rete di calcolatori aziendale, conoscendone gli aspetti relativi al collegamento in rete, alla sicurezza, all'analisi delle prestazioni.

Saper effettuare valutazioni di carattere tecnico-economico sull'utilizzo e/o sulla fornitura di servizi telematici o di sistemi gestionali aziendali.

Prerequisiti

Teoria dei segnali, trasmissioni numeriche.

Informatica Industriale (9 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Comprendere i requisiti ed i vincoli progettuali presenti in un sistema informatico per applicazioni industriali.

Fornire le conoscenze per progettare e programmare soluzioni basati su sistemi dedicati: microcontrollori e DSP.

Acquisire i fondamenti delle tecniche di gestione delle risorse sia hardware che software implementate all'interno dei Sistemi Operativi.

Prerequisiti

Principali contenuti di Fondamenti di Informatica e di Architettura dei calcolatori.

Metodi di Ottimizzazione

MAT/09

Mod. Ottimizzazione combinatoria (6cfu)

Mod. Modelli per la pianificazione delle attività (6 cfu)

Obiettivi

Formulare, impostare e risolvere problemi di ottimizzazione non lineare, lineare ed intera.

Saper associare a un problema decisionale il modello più appropriato sulla base di considerazioni riguardanti la disponibilità dei mezzi di calcolo disponibili, il livello di aggregazione necessario, la disponibilità di dati e informazioni, il contesto aziendale di riferimento, l'accuratezza richiesta dall'applicazione.

Saper impostare e risolvere problemi decisionali in ambiti specifici, quali la logistica, l'organizzazione, la pianificazione aziendale.

Prerequisiti

Contenuti principali di Ricerca Operativa

Misure Elettroniche (6 cfu)

ING-INF/07

Obiettivi

Acquisire conoscenza e sensibilità nella misura di grandezze, acquisire capacità nell'utilizzo delle principali strumentazioni elettroniche di misura.

Prerequisiti

Principali contenuti di Elettronica

Misure Elettroniche per l'Automazione (6 cfu)

ING-INF/07

Obiettivi

Acquisire conoscenza e sensibilità nella misura di grandezze, acquisire capacità nell'utilizzo delle principali strumentazioni elettroniche di misura nel campo dell'automazione.

Prerequisiti

Principali contenuti di Elettronica

Programmazione e Progettazione Software (9 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Saper gestire un progetto software. Conoscere le principali tecniche di modellazione del software. Conoscere tecniche di programmazione avanzate e le strutture dati complesse.

Saper modellare e implementare la soluzione di un problema con un programma ad oggetti.

Prerequisiti

Principali contenuti di Fondamenti di Informatica e di Architettura dei calcolatori

Programmazione e Strategia nelle Imprese di Servizi (9 cfu)

ING-IND/35

Obiettivi

Acquisire la conoscenza delle caratteristiche strutturali e operative dei tipi di azienda e delle loro interrelazioni, inclusa la capacità di effettuare analisi strutturali, finanziarie, di investimento, di relazioni tra l'azienda e il mercato.

Prerequisiti

Contenuti di Economia e Organizzazione Aziendale

Reti di Calcolatori (6 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Fornire la conoscenza delle problematiche di progetto delle reti di calcolatori. Conoscere i metodi per valutare le prestazioni di una rete di computer.

Saper implementare applicazioni client/server che utilizzano i servizi di rete.

Conoscere le tecnologie e le metodologie di progetto di applicazioni Web.

Prerequisiti

Conoscenza delle modulazioni numeriche. Conoscenza di base di teoria dell'informazione e codici. Codici a correzione e rilevazione d'errore.

Principali contenuti di Fondamenti di Informatica e di Architettura dei calcolatori

Reti di Telecomunicazioni (6 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Conoscere i concetti fondamentali relativi alle reti di telecomunicazioni, in particolare ai livelli fisico, dati, rete, trasporto. Tipologia delle reti. Architetture di reti cellulari. Apparati.

Conoscere i protocolli di livello trasporto, sessione, presentazione, applicazione.

Prerequisiti

Analisi spettrale, campionamento, tecniche di modulazione

Ricerca Operativa (6 cfu)

MAT/09

Obiettivi

Acquisire una conoscenza basilare dei concetti principali dell'ottimizzazione vincolata. In particolare, per le condizioni di KKT, l'obiettivo è quello di comprenderne il significato geometrico. Acquisire una padronanza dei concetti e degli algoritmi fondamentali dell'ottimizzazione lineare e su grafi, nonché delle tecniche di formulazione. Lo scopo è di arrivare a un livello minimo per cui lo studente sia in grado di impostare problemi lineari o su grafi e di interpretarne i risultati.

Prerequisiti

Operazioni tra matrici, calcolo della matrice inversa, convessità, differenziabilità, gradiente.

Propedeuticità

Algebra lineare, Analisi I

Robotica (6 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Fornire gli strumenti metodologici e tecnologici necessari allo sviluppo di sistemi robotici nell'automazione di processo.

Prerequisiti

Principali contenuti di sistemi dinamici e sistemi di controllo

Sistemi di Controllo A (9 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Fornire le tecniche classiche per l'analisi e la sintesi dei sistemi di controllo in retroazione e gli elementi di base per la costruzione, la rappresentazione e la manipolazione di modelli matematici di sistemi fisici.

Prerequisiti

Principali contenuti di Sistemi dinamici.

Sistemi di Controllo B (6 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Fornire le tecniche classiche per l'analisi dei sistemi di controllo in retroazione e gli elementi di base per la costruzione, la rappresentazione e la manipolazione di modelli matematici di sistemi fisici.

Prerequisiti

Principali contenuti di Sistemi dinamici.

Sistemi Dinamici (9 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Fornire gli strumenti metodologici e di analisi assistita dal calcolatore per la descrizione quantitativa del comportamento dei sistemi dinamici.

Prerequisiti

Funzioni di una e più variabili, calcolo differenziale e integrale, numeri complessi, equazioni differenziali lineari.

Calcolo matriciale, spazi vettoriali, autovalori e autovettori.

Elementi di meccanica, termodinamica, elettrostatica e magnetostatica.

Concetti di variabile aleatoria e processo stocastico.

Propedeuticità

Algebra lineare

Sistemi Elettrici ed Elettronici (12 cfu)

Mod. Sistemi elettrici (6 cfu) ING-IND/31

Mod. Sistemi elettronici (6 cfu) ING-INF/01

Obiettivi

Conoscere i parametri caratteristici principali, i campi applicativi ed i limiti dei principali componenti elettrici ed elettronici.

Prerequisiti

Contenuti di Fisica II.

Sistemi Operativi (6 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Conoscere i concetti di base dei moderni sistemi operativi. Conoscere le principali problematiche relative alla gestione delle risorse. Saper realizzare programmi concorrenti.

Prerequisiti

Principali contenuti di Fondamenti di Informatica e di Architettura dei calcolatori

Sistemi di Telecomunicazioni (9 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Conoscenza dell'architettura dei sistemi di telecomunicazione. Canale, multipath fading. Sistemi a diversità. Accesso alle risorse. Catena di trasmissione del video analogico (broadcasting).

Conoscenza dei moderni sistemi di trasmissione audio/video digitale.

Prerequisiti

Analisi spettrale, campionamento, tecniche di modulazione

Sistemi Informativi (9 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Saper analizzare e progettare un sistema informativo.

Conoscere le tecniche di progettazione dei dati.

Conoscere le tecnologie disponibili per la gestione di dati semistrutturati o non strutturati

Prerequisiti

Principali contenuti di Fondamenti di Informatica

Tecnologie dei Sistemi di Controllo (9 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Fornire le principali tecniche numeriche per il controllo di sistemi dinamici e una panoramica sugli aspetti tecnologici/progettuali legati al controllo di processo industriale, mettendo lo studente in grado di comprenderne le basi teoriche e di effettuarne la progettazione assistita dal calcolatore.

Prerequisiti

Elementi di base di elettrotecnica ed elettronica.

Principali contenuti di sistemi dinamici e sistemi di controllo

Tecnologie per la Trasformazione dell'Energia Elettrica (6 cfu)

ING-IND/32

Obiettivi

Acquisire conoscenze e competenze di analisi e progettazione nel campo della trasformazione efficiente di energia elettrica (controllo di motori) e nel campo delle tecniche di trasformazione di tensione e corrente (alimentatori).

Prerequisiti

Conoscenza dei principali dispositivi elettronici (diodi, mosfet, bjt..) Principali contenuti di Elettrotecnica.

Tecnologie WEB (6 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Conoscenza delle architetture delle reti di calcolatori.

Saper progettare e implementare servizi e applicazioni Web.

Propedeuticità

Fondamenti di Informatica/G.

**PROGRAMMI ED INFORMAZIONI SINTETICHE SUGLI INSEGNAMENTI
DEL PRIMO ANNO DELLA LAUREA (D.M. 270) IN
INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE sede di Arezzo**

Algebra Lineare (8 cfu) sede di Arezzo

MAT/03

Obiettivi

Gli obiettivi comuni ai corsi di area matematica possono essere così sintetizzati: padronanza degli strumenti matematici di base, quali il calcolo, algebrico e differenziale, fondata su una essenziale ma solida base teorica e capacità di sviluppare ragionamenti di carattere logico-deduttivo.

Prerequisiti

I prerequisiti si riassumono nelle conoscenze matematiche di base che si devono acquisire nella scuola superiore. I sintesi: Algebra: operazioni, potenze, approssimazione; uso consapevole della calcolatrice. Progressioni, esponenziali, logaritmi. Elementi di trigonometria. Elementi di geometria euclidea, geometria dello spazio. Elementi di geometria analitica. Logica elementare

Contenuti

Elementi di logica (quantificatori e connettivi). Nozione di campo, anello e gruppo. Il campo dei numeri complessi. Polinomi ed equazioni algebriche in una sola incognita. Teorema fondamentale dell'algebra. Spazi vettoriali. Lo spazio \mathbb{R}^n . Sottospazi lineari e sottospazi affini. Rappresentazioni parametriche e rappresentazioni cartesiane. Soluzione di sistemi lineari. Dipendenza e indipendenza lineare. Basi e dimensioni. Cambi di base. Inversione di una matrice. Somme dirette. Geometria affine. Prodotti scalari e norme. Basi ortogonali. Complementi ortogonali. Geometria euclidea: vettore normale ad un iperpiano, ortogonalità tra sottospazi, distanza di un punto da un sottospazio affine. Trasformazioni lineari. Immagine e rango. La matrice rappresentativa di una trasformazione lineare. Prodotto di matrici, inversione, dipendenza di una matrice dalle basi scelte. Nucleo e retroimmagini. Sottospazi invarianti, autovettori e autovalori. Trasformazioni hermitiane, anti-hermitiane e unitarie. Determinanti. Polinomio caratteristico. Forma canonica di Jordan. Diagonalizzabilità. Forme bilineari. Forme quadratiche. Coniche e quadriche. Nozioni di analisi degli errori. Metodi per la soluzione dei sistemi lineari. Metodi per il calcolo di autovalori e autovettori. Cenni sulla SVD. Nozioni sulla soluzione numerica di equazioni algebriche.

Suddivisione attività formative

4 cfu lezioni frontali, 4 cfu esercitazioni.

Analisi Matematica I (9 cfu) sede di Arezzo

MAT/05

Obiettivi

Gli obiettivi comuni ai corsi di area matematica possono essere così sintetizzati: padronanza degli strumenti matematici di base, quali il calcolo, algebrico e differenziale, fondata su una essenziale ma solida base teorica e capacità di sviluppare ragionamenti di carattere logico-deduttivo

Prerequisiti

I prerequisiti si riassumono nelle conoscenze matematiche di base che si devono acquisire nella scuola superiore. I sintesi: Algebra: operazioni, potenze, approssimazione; uso consapevole della calcolatrice. Progressioni, esponenziali, logaritmi. Elementi di trigonometria. Elementi di geometria euclidea, geometria dello spazio. Elementi di geometria analitica. Logica elementare

Contenuti

Insiemistica, generalità sulle funzioni.

Insiemi numerici: numeri naturali, interi, razionali, reali. Rappresentazione decimale dei numeri reali. Principio di induzione.

Successioni. Limiti. Funzioni reali di variabile reale. Funzioni continue. Derivate. I teoremi fondamentali del calcolo differenziale. Formula di Taylor.

Integrale di Riemann. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Regole di integrazione.

Equazioni differenziali lineari del primo e secondo ordine, equazioni non lineari elementarmente integrabili.
Cenni sulle funzioni in due variabili: generalità, limiti, derivate parziali.

Attività formative e ore di didattica

6 cfu lezioni frontali, 3 cfu esercitazioni

Chimica e Tecnologia dei Materiali (6 cfu) sede di Arezzo

CHIM/04

Obiettivi

Utilizzo dei concetti fondamentali della chimica. Saper gestire problematiche riguardanti la lavorazione di materiali.

Prerequisiti

Concetti base di Fisica I.

Contenuti

Struttura, proprietà e principali trasformazioni dello stato solido.

Proprietà fisiche.

Proprietà dei materiali.

Attività formative e ore di didattica

5 cfu lezione frontale, 1 cfu esercitazioni

Economia e Organizzazione Aziendale (6 cfu) sede di Arezzo

ING-IND/35

Obiettivi

Utilizzo delle principali conoscenze sulla struttura organizzativa di un'azienda e al suo assetto economico.

Contenuti

Impresa e mercato.

Documenti contabili costituenti il bilancio di un'impresa: Stato Patrimoniale e Conto Economico.

Tipologie di costi e controllo dei costi.

Metodologie per la determinazione della produzione per raggiungere l'equilibrio economico.

Attività formative e ore di didattica

5 cfu lezione, 1 cfu esercitazione

Fisica I (6 cfu) sede di Arezzo

FIS/01

Obiettivi

Acquisire conoscenze di meccanica e termodinamica sufficienti a saper formalizzare problemi relativi a semplici sistemi meccanici e termodinamici. Approfondire alcune conoscenze essenziali e basilari, prime fra tutte quelle connesse con il concetto di energia.

Prerequisiti

Calcolo letterale ed elementi di geometria euclidea (al livello di qualunque scuola superiore).

Funzioni di una variabile (derivate ed integrali). Principali contenuti di Analisi Matematica I

Contenuti

Cinematica del punto in 1D e 3D. Vettori ed operazioni su vettori. Dinamica del punto, e, in particolare, dinamica rotazionale. Leggi del moto ed equazioni orarie, con approfondimenti per alcuni moti "notevoli" (p.es. moti circolari, moti armonici, moti sotto attrito viscoso). Prodotto scalare fra vettori. Lavoro, energia, potenza. Forze conservative ed energia potenziale.

Prodotto vettoriale. Cinematica e dinamica del corpo rigido (limitatamente al caso di CR vincolati a ruotare intorno ad un asse fissato), cenni al caso generale di CR liberi (2a equazione cardinale).

Elementi di statica e dinamica dei fluidi (leggi di Pascal, Stevin, Bernoulli).

Basi della termodinamica classica (1° e 2° principio, trasformazioni termodinamiche, funzioni di stato, entropia).

Attività formative e ore di didattica

4 cfu lezioni frontali, 2 cfu esercitazioni

Fondamenti di Informatica (9 cfu) sede di Arezzo

ING-INF/05

Obiettivi

Imparare a progettare algoritmi per la soluzione di problemi. Saper valutare la complessità degli algoritmi. Conoscere la struttura dei sistemi di calcolo e le basi della rappresentazione dell'informazione.

Imparare a implementare un algoritmo con un linguaggio di programmazione procedurale. Acquisire le capacità di base per scrivere un programma in C.

Acquisire le basi per l'analisi e progettazione di circuiti logici e di sistemi a microprocessore.

Prerequisiti

Conoscenze di base di Algebra Lineare e Analisi Matematica.

Contenuti

La codifica dell'informazione: i sistemi di numerazione; la rappresentazione dei dati e l'aritmetica degli elaboratori. La struttura del calcolatore. Introduzione al sistema operativo.

Analisi e programmazione; algoritmi e loro proprietà; i linguaggi per la formalizzazione di algoritmi: diagrammi a blocchi e pseudocodifica. Complessità degli algoritmi: ricerca, ordinamento, operazioni algebriche di base. Introduzione alla programmazione; i linguaggi di programmazione di alto livello.

I fondamenti del linguaggio C: lo sviluppo dei programmi, la compilazione dei file sorgente, il link ed il caricamento, la libreria di run-time, l'impaginazione dei file sorgente, il preprocessore.

Il linguaggio C: i tipi di dati scalari, il controllo di flusso, gli operatori e le espressioni, gli array ed i puntatori, le classi di memorizzazione, strutture ed unioni, le funzioni, le direttive del preprocessore, input e output.

L'algebra di Boole; le porte logiche; le tavole di verità e le espressioni logiche; analisi, sintesi e minimizzazione di reti combinatorie; esempi di reti combinatorie modulari: sommatore, decodificatore, multiplexer e demultiplexer, comparatore, ROM.

Le macchine a stati: elementi di memoria (latch e flip-flop), analisi e sintesi di reti sequenziali sincrone. I circuiti sequenziali sincroni: registri e contatori. Modello logico delle memorie, dispositivi logici programmabili.

Attività formative e ore di didattica

4 cfu lezione frontale, 3 sfu esercitazioni, 2 cfu laboratorio

Fondamenti di Telecomunicazioni e Statistica Matematica (8 cfu) sede di Arezzo

ING-INDF/03

Obiettivi

Conoscere gli elementi di base dei sistemi di telecomunicazioni, con particolare riguardo alla teoria dei segnali e alle trasmissioni numeriche.

Prerequisiti

Conoscenza delle basi teoriche di analisi matematica e algebra lineare.

Contenuti

Introduzione alla Statistica Matematica. Variabili aleatorie discrete e continue. Distribuzioni e densità di probabilità. Leggi congiunte. Media, varianza, covarianza. La legge dei grandi numeri. Il teorema centrale del limite. Cenni di statistica descrittiva.

Classificazione dei segnali, energia e potenza di un segnale, proprietà dei segnali. Serie di Fourier e sue proprietà, Trasformata di Fourier e sue proprietà, Teorema di Parseval, Convulsione di due segnali. Sistemi lineari tempo-invarianti (basi), Trasformata di Hilbert. Teorema del campionamento e aliasing. Richiami di variabili aleatorie. Il rumore e la sua densità spettrale di potenza, rumore bianco e termico, figura di rumore e temperatura equivalente di rumore.

Fondamenti di modulazione analogica: AM classica (indice di modulazione, involuppo, ecc.), DSB/SSB, FM/PM (indice di modulazione, regola di Carson).

Trasmissioni numeriche: schema di collegamento, il campionamento e la quantizzazione, codifica di linea (NRZ/RZ/OOK). Demodulatore a correlazione e a filtro adattato, ricevitore ottimo, regioni di decisione. Caratteristiche dei mezzi di trasmissione (doppino, fibra, cavo, ecc.). Modulazioni numeriche: M-PAM, M-ASK, M-QAM, error function complementare. Modulazioni M-PPM, M-FSK, M-PSK, efficienza spettrale e capacità di canale. Tecniche di accesso multiplo: FDM e TDM. Ripetitori rigenerativi e non.

Attività formative e ore di didattica

6 cfu lezione frontale, 2 sfu esercitazioni

**SCHEDE SINTETICHE RELATIVE AGLI INSEGNAMENTI DEL SECONDO E TERZO ANNO
DELLA LAUREA (D.M.270) IN INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE sede di Arezzo
ATTIVATI A PARTIRE DAGLI A.A. 2010-11 E 2011-12**

Analisi matematica II (6 cfu) sede di Arezzo

MAT/05

Obiettivi

Gli obiettivi comuni ai corsi di area matematica possono essere così sintetizzati: padronanza degli strumenti matematici di base, quali il calcolo, algebrico e differenziale, fondata su una essenziale ma solida base teorica e capacità di sviluppare ragionamenti di carattere logico-deduttivo.

Propedeuticità

Analisi Matematica I.

Architettura dei Calcolatori (9 cfu) sede di Arezzo

ING-INF/05

Obiettivi

Conoscere l'architettura dei moderni calcolatori. Acquisire la conoscenza di base della programmazione in linguaggio macchina. Saper analizzare e ottimizzare le prestazioni dei sistemi di calcolo.

Conoscere le funzionalità dei sistemi operativi e le problematiche relative alla gestione delle risorse in un sistema di calcolo. Saper progettare programmi concorrenti e utilizzare le funzionalità di libreria di un sistema operativo.

Conoscere le problematiche relative ai sistemi in tempo reale.

Propedeuticità

Fondamenti di Informatica

Automazione Industriale (10 cfu) sede di Arezzo

Mod. Sistemi e Componenti per l'Automazione (5 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Conoscere gli elementi fondamentali dei sistemi di automazione industriale ed essere in grado di gestirli.

Prerequisiti

Principali contenuti di Sistemi di Controllo.

Mod. Elettronica Industriale e Azionamenti (5 cfu)

ING-IND/32

Obiettivi

Fornire la capacità di fare scelte progettuali nel campo delle macchine elettriche rotanti e degli azionamenti.

Prerequisiti

Principali contenuti di Elettrotecnica ed Elettronica.

Elettronica (12 cfu) sede di Arezzo

ING-INF/01

Obiettivi

Comprendere il funzionamento di dispositivi elettronici a semiconduttore.

Conoscere i metodi di base di analisi e progetto di circuiti elettronici.

Comprendere il ruolo dell'amplificatore operazionale.

Acquisire le conoscenze di base per orientarsi criticamente nel campo dell'elettronica digitale.

Saper utilizzare SW di progettazione e simulazione di circuiti elettronici.

Prerequisiti

Principali contenuti di Elettrotecnica.

Elettrotecnica (9 cfu) sede di Arezzo

ING-IND/31

Obiettivi

Acquisire una conoscenza adeguata dei metodi fondamentali di analisi di reti lineari, senza memoria e con memoria in regime comunque variabile. Conoscere il significato fisico e ingegneristico della potenza attiva e reattiva. Sapere fare bilanci di potenza attiva e reattiva nei sistemi polifase.

Fornire la capacità di fare scelte progettuali nel campo delle macchine statiche.

Prerequisiti

Algebra delle matrici. Principali contenuti di Fisica II

Fisica II (6 cfu) sede di Arezzo

FIS/01

Obiettivi

Acquisire conoscenze di elettrostatica, magnetostatica ed elementi essenziali dell'elettromagnetismo. Acquisire dimestichezza con il concetto di campo e di potenziale e con strumenti matematici ad essi connessi. Saper formalizzare problemi relativi a semplici sistemi elettrici e/o magnetici.

Prerequisiti

Principali contenuti di Analisi II

Propedeuticità

Fisica I , Analisi I.

Misure e Compatibilità Elettromagnetica sede di Arezzo

Modulo 1: Misure per l'Automazione (6 cfu)

ING-INF/07

Obiettivi

Acquisire conoscenza e sensibilità nella misura di grandezze, acquisire capacità nell'utilizzo delle principali strumentazioni elettroniche di misura nel campo dell'automazione.

Prerequisiti

Principali contenuti di Elettronica

Modulo 2: Compatibilità Elettromagnetica (3 cfu)

ING-INF/02

Obiettivi

Comprensione dei meccanismi di interferenza e delle elementari tecniche di prevenzione.

Prerequisiti

Trasformata di Fourier, concetti base di elettrotecnica ed Elettronica

Ricerca Operativa (6 cfu) sede di Arezzo

MAT/09

Obiettivi

Acquisire una conoscenza basilare dei concetti principali dell'ottimizzazione in generale, delle condizioni di ottimalità e degli algoritmi di ottimizzazione non vincolata.

Prerequisiti

Contenuti elementari di Algebra Lineare e di Analisi: operazioni tra matrici, matrice inversa, convessità, differenziabilità, gradiente, condizioni di minimo per funzioni continue.

Propedeuticità

Algebra lineare, Analisi I

Robotica e Controllo dei Processi (12 cfu) sede di Arezzo

ING-INF/04

Modulo 1: Robotica (6 cfu)

Obiettivi

Saper analizzare e gestire sistemi robotici elementari.

Prerequisiti

Principali contenuti di Sistemi Dinamici, Elementi di base di meccanica e Algebra lineare.

Modulo 2: Controllo dei Processi (6 cfu)

Obiettivi

Saper progettare e gestire sistemi di controllo per processi industriali.

Prerequisiti

Contenuti di Sistemi di Controllo. Elementi di elettrotecnica (campi elettrici, tensione, corrente, ecc.)

Sistemi di Controllo (9 cfu) sede di Arezzo

ING-INF/04

Obiettivi

Conoscere le tecniche classiche per la sintesi dei sistemi di controllo lineari analogici e digitali in retroazione, a fronte di specifiche di progetto nel dominio del tempo e della frequenza. Saper utilizzare strumenti di calcolo per il progetto dei controlli automatici.

Prerequisiti

Principali contenuti di Sistemi Dinamici.

Sistemi Dinamici (9 cfu) sede di Arezzo

ING-INF/04

Obiettivi

Conoscere gli strumenti metodologici per lo studio del comportamento dei sistemi dinamici e l'analisi quantitativa dei sistemi di controllo.

Prerequisiti

Funzioni di una e più variabili, calcolo differenziale e integrale, numeri complessi, equazioni differenziali lineari. Elementi di meccanica e termodinamica.

Propedeuticità

Algebra lineare

Sistemi Meccanici (12 cfu) sede di Arezzo

ING-IND/13

Obiettivi

Progetto di sistemi e componenti meccanici:

- elementi di base di accoppiamenti meccanici e gradi libertà di un sistema libero e vincolato;
- sistemi di trasmissione di forze e potenza mediante accoppiamenti lisci o complessi;
- sistemi di frenatura, meccanismi di sterzata, sistemi di trasmissione ad assi paralleli ed assi incidenti;
- sistemi di trasmissione di potenza mediante sistemi oleodinamici e pneumatici.

Prerequisiti

Teoria vettoriale dei vettori applicati. Leggi fondamentali della meccanica. Primo e secondo principio della termodinamica. Definizione di energia totale di sistema.

**PROGRAMMI ED INFORMAZIONI SINTETICHE
SUGLI INSEGNAMENTI DEL PRIMO ANNO
DELLE LAUREE MAGISTRALI (D.M. 270) IN
INGEGNERIA ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI
INGEGNERIA GESTIONALE
INGEGNERIA INFORMATICA**

Antenne e Propagazione (9 cfu)

ING-INF-02

Obiettivi

Conoscenza dei sistemi di antenna e della propagazione e reirradiazione di onde elettromagnetiche, con relative applicazioni in ambito della elettronica, delle telecomunicazioni e del remote sensing.

Conoscenza di base sui modelli di analisi in domini aperti.

Conoscenza sulla progettazione e misura di Antenne.

Prerequisiti

Principali contenuti di Metodi matematici per l'ingegneria B.

Contenuti

Equazioni d'onda vettoriali e funzioni di Green.

Dipoli a larga banda e tecniche di adattamento.

Accoppiamenti e cenni sugli array.

Antenne a riflettore e horns.

Antenne planari.

Metodo dei momenti.

Cenni di misure di antenne.

Raggi e tracciamento multipath. Concetto di raggio, metodi per la propagazione in ambiente complesso, cenni di teoria geometrica della diffrazione uniforme (GTD-UTD) e multipath. Cenni sulla valutazione asintotica di integrali. Coefficienti di diffrazione.

Propagazione e reirradiazione.

Attività formative e ore di didattica

6 CFU lezioni frontali / 2 CFU esercitazioni / 1 CFU laboratorio

Architettura dei Calcolatori II (9 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Conoscere i meccanismi di supporto al parallelismo nei calcolatori

Saper implementare applicazioni parallele

Prerequisiti

Principali contenuti di Architettura dei Calcolatori I.

Contenuti

Introduzione alle macchine parallele. Processori multicore e multithreaded. Scalabilità. Legge di Amdahl. Predizione delle diramazioni. Esecuzione speculativa. Architettura Superscalare. Esecuzione fuori-ordine. Multithreading. Introduzione alle architetture VLIW. Ordinamento degli accessi in memoria. Operazioni multimediali/vettoriali.

Programmazione dei sistemi multiprocessore. Programmazione di processori per applicazioni specifiche e grafici (GPU). Introduzione alla logica riconfigurabile. Programmazione in ambienti distribuiti (OpenMP e MPI).

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 5 cfu, esercitazioni 3 cfu, laboratorio 1 cfu

Elaborazione delle Immagini (9 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Conoscenza delle moderne tecniche di elaborazione delle immagini statiche e dinamiche applicabili alla progettazione e sviluppo di sistemi di analisi, segmentazione e riconoscimento di oggetti ed interpretazione del loro moto, in scene e video digitali.

Prerequisiti

Principali contenuti di Comunicazioni Elettriche

Contenuti

Acquisizione e pre-elaborazione.

Formazione delle immagini: prealiasing, prefiltering, distorsioni, sensori CCD, ricostruzione dai campioni. Pre-elaborazione: correzione dell'illuminazione, correzione delle distorsioni spaziali e radiometriche, manipolazione del contrasto, equalizzazione, smoothing, esaltazione di particolari, restauro di immagini: stima della degradazione, filtraggio inverso, filtraggio di Wiener, Constrained Least Square. Campionamento multidimensionale. Trasformata di Fourier 2D e sue applicazioni.

Estrazione di caratteristiche e regioni.

Segmentazione: estrazione di contorni (Sobel, Frei&Chen, zero crossing, etc...), thresholding, region growing, watershed. Tecniche di Color Constancy (NASA, RETINEX, JPL). Descrizione di forme: contorni, partizione in regioni, coperture, alberi descrittivi, misura di parametri (compactness, lobedness, momenti, invarianti proiettivi, ...), riconoscimento parametrico lineare e non lineare. Tecniche non lineari, filtro di Canny. Identificazione di regioni ed oggetti: thresholding adattativo, edge following dinamico, connected component labeling. Textures: momenti, run-length, gradienti, cooccorrenza di livelli, frattali, elementi di morfologia matematica.

Classificazione e interpretazione della scena.

Minimax test, bayesian methods, classificatori lineari, piecewise, quadratici e non parametrici, valutazione delle prestazioni. Detezione del movimento: optical flow, block matching, stereo matching, multiview fusion, tracking di features puntuali.

Attività formative e ore di didattica

8 cfu lezioni frontali, 1 cfu esercitazioni

Elaborazione Numerica dei Segnali II (9 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Conoscenza dei fondamenti teorici e dei metodi di stima di parametri. Rivelazione ottima di segnali.

Analisi dei sistemi a campionamento variabile e dei banchi di filtri numerici (rappresentazioni tempo-frequenza e tempo-scala).

Prerequisiti/Propedeuticità

Comunicazioni Elettriche, Elaborazione Numerica dei Segnali I.

Contenuti

Prima parte: Teoria della stima. Approccio classico. Limite di Cramer-Rao, Stimatore a minima varianza non polarizzato. Approccio classico alla teoria della stima: stimatori non polarizzati a minima varianza, limite di Cramér-Rao, best linear unbiased estimators, maximum likelihood estimation, modelli lineari, stima ai minimi quadrati. Approccio Bayesiano: caso di stimatori lineari.

Stimatori MMSE, MAP scalari e vettoriali. Stimatore LMMSE. Stimatore MMSE sequenziale.

Rivelazione ottima di segnali.

Rivelazione e filtraggio di un segnale immerso nel rumore. Teoria della rivelazione ottima. Receiver Operating Characteristics. Filtro adattato. Test delle ipotesi. Rapporto di verosimiglianza. Criterio di Bayes a minimo rischio. Criterio di Neyman-Pearson. Principio di ortogonalità. Filtraggio di Wiener.

Seconda parte: Elaborazione dei segnali a campionamento variabile. Analisi in frequenza e nel dominio z. Traslazione frazionaria del passo di campionamento. Interconnessione di sovracampionatori e sottocampionatori. Realizzazioni polifase e relative applicazioni. Banchi di filtri. Condizioni di perfetta ricostruzione. Applicazioni dei banchi di filtri. Analisi e sintesi di segnali in sottobande. Rappresentazioni multirisoluzione. Trasformata wavelet.

Attività formativa/e e ore di didattica

6 CFU lezioni frontali / 2 CFU esercitazioni / 1 CFU laboratorio

Elaborazione Numerica dei Segnali II A (6 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Conoscenza dei fondamenti teorici e dei metodi di stima di parametri. Rivelazione ottima di segnali.

Prerequisiti

Comunicazioni Elettriche.

Contenuti

Teoria della stima. Approccio classico. Limite di Cramer-Rao, Stimatore a minima varianza non polarizzato. Approccio classico alla teoria della stima: stimatori non polarizzati a minima varianza, limite di Cramér-Rao, best linear unbiased estimators, aximum likelihood estimation, modelli lineari, stima ai minimi quadrati. Approccio Bayesiano: caso di stimatori lineari.

Stimatori MMSE, MAP scalari e vettoriali. Stimatore LMMSE. Stimatore MMSE sequenziale.

Rivelazione ottima di segnali.

Rivelazione e filtraggio di un segnale immerso nel rumore. Teoria della rivelazione ottima. Receiver Operating Characteristics. Filtro adattato. Test delle ipotesi. Rapporto di verosimiglianza. Criterio di Bayes a minimo rischio. Criterio di Neyman-Pearson. Principio di ortogonalità. Filtraggio di Wiener.

Attività formative e ore di didattica

4 CFU lezioni frontali / 2 CFU esercitazioni

Fisica dei Semiconduttori 6 (cfu)

FIS/03

Obiettivi

Fornire informazioni essenziali sulla struttura cristallina e sulla fisica dei solidi e, con maggiore dettaglio, sui meccanismi microscopici di conduzione in metalli e in semiconduttori.

Prerequisiti

Principali contenuti di Fisica I e Fisica II

Contenuti

Cenni di Meccanica statistica e quantistica. Cenni ad alcune importanti equazioni della fisica matematica. Strutture cristalline (Bragg) stati aggregati e natura dei legami atomici: isolanti semiconduttori e conduttori. Basi microscopiche della conduzione nei metalli (modelli classici). Fenomeni di superficie (effetti fotoelettrico, termoionico, termocoppie ed effetto Peltier). Effetto Hall classico. Aspetti quantistici della conduzione: teoria delle bande d'energia in metalli e semiconduttori, livello di Fermi, massa efficace, buche. Meccanismi di rilassamento della corrente e resistività. Semiconduttori intrinseci ed estrinseci, giunzioni pn. Esempi applicativi.

Attività formative e ore di didattica

5 CFU lezioni frontali / 1 CFU laboratorio

Gestione dei Progetti e dell'Innovazione (12 cfu)

ING-IND/35

Mod. Project Management e Gestione delle Risorse Umane (6 cfu)

Mod. Pianificazione e Gestione dei Processi Innovativi (6 cfu)

Obiettivi

Conoscere gli aspetti organizzativi e le tecniche operative per la gestione dei progetti e delle risorse umane.

Prerequisiti

Principali contenuti di Economia ed Organizzazione Aziendale.

Contenuti

Aspetti fondamentali della comunicazione interna ed esterna. Gestione dei gruppi di lavoro. I processi del project management. Gestione delle risorse umane. Variabili economiche e organizzative che influenzano la gestione dei processi di innovazione tecnologica nelle imprese. Aspetti organizzativi e gestionali del processo innovativo, con riferimento specifico all'analisi strategica delle scelte tecnologiche d'impresa, all'organizzazione dell'area ricerca e sviluppo e alla sua integrazione con le altre funzioni aziendali.

Attività formative e ore di didattica

10 cfu lezione / 2 cfu esercitazione

Mod. Project Management e Gestione delle Risorse Umane (6 cfu)

4 cfu lezione / 2 cfu esercitazione

Mod. Pianificazione e Gestione dei Processi Innovativi (6 cfu)

6 cfu lezione

Gestione dei Servizi e delle Tecnologie Ambientali (6 cfu)

ING-IND/09

Obiettivi

Fornire le conoscenze tecnologiche ed organizzative per la gestione di impianti e processi di servizio di ingegneria igienico ambientale, per i settori di reti acqua e calore, gestione rifiuti e trattamento e depurazione dell'aria, in connessione con le dinamiche normative ed economiche di mercato.

Prerequisiti

Principali contenuti di Fondamenti di Impiantistica

Contenuti

La situazione normativa e le forme di gestione nei settori pubblici e privati che si occupano di reti e sistemi di trattamento delle acque, dei rifiuti, del gas e delle reti calore.

Tecnologie di trattamento delle acque reflue, potabilizzazione e vettoriamento. Gestione e controllo delle reti di distribuzione idraulica delle acque potabili. Gestione e controllo dei sistemi di trattamento delle acque reflue.

Fondamenti sulle modalità organizzative e sulle tipologie impiantistiche finalizzate alla gestione e al trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani e speciali.

Quadro normativo e analisi delle tecnologie di trattamento dei reflui gassosi di processo produttivi e di trasformazione al fine della limitazione degli impatti in ambiente esterno.

Tecnologie di riferimento per la produzione di energia termica, sistemi di generazione, sistemi di vettoriamento termico, sistemi di cogenerazione, energy cascading.

Attività formative e ore di didattica

5 cfu lezione, 1 cfu esercitazione

Gestione della Produzione e della Supply Chain (12 cfu)

MAT/09

Mod. Pianificazione e gestione della produzione (6 cfu)

Mod. Logistica distributiva (6 cfu)

Obiettivi

Conoscere i principali problemi di pianificazione della produzione e coordinamento nelle filiere produttive, gli approcci metodologici per affrontarli e i principali algoritmi per la loro soluzione.

Prerequisiti

Le nozioni di base di ottimizzazione lineare e discreta.

Contenuti

I problemi di coordinamento delle filiere produttive. La funzione logistica. Struttura delle reti logistiche. Problemi di gestione dei flussi materiali. Leve gestionali.

Problemi di costo su reti di flusso. Struttura delle soluzioni. Il semplice su reti. Problemi strategici: plant location.

Logistica interna: approcci e modelli per la gestione della produzione – sistemi push, pull, ibridi – la produzione just-in-time - gestione delle scorte: EOQ e varianti.

Logistica esterna: coordinamento della filiera produttiva. Effetto bullwhip. Forecasting. Vehicle routing.

Attività formative e ore di didattica

8 CFU lezioni frontali / 2 CFU esercitazioni / 2 CFU laboratorio

Mod. Pianificazione e gestione della produzione (6 cfu)

4 CFU lezioni frontali / 1 CFU esercitazioni /1 CFU laboratorio

Mod. Logistica distributiva (6 cfu)

CFU lezioni frontali / 1 CFU esercitazioni /1 CFU laboratorio

Identificazione e Analisi dei Dati (9 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Fornire gli elementi fondamentali della teoria della stima ed affrontare la soluzione di specifici problemi di stima relativi a sistemi dinamici.

Prerequisiti

Contenuti di Sistemi Dinamici, Statistica Matematica.

Contenuti

Prima parte (6cfu)

Modelli di processi stocastici stazionari a tempo discreto. Rappresentazione in frequenza.

Teoria della stima. Stima parametrica: stimatore a massima verosimiglianza; stimatore ai minimi quadrati; stimatore di Gauss-Markov. Stima Bayesiana.

Predizione e filtraggio di serie temporali. Filtro di Wiener.

Modelli autoregressivi. Identificazione di sistemi dinamici lineari. Metodi basati sull'errore di predizione.

Identificazione ricorsiva: algoritmo RLS, algoritmi ricorsivi con finestra esponenziale.

Uso di strumenti software per l'identificazione e il filtraggio.

Seconda parte (3cfu)

Filtraggio di segnali non stazionari. Il filtro di Kalman. Proprietà asintotiche del filtro di Kalman.

Filtraggio non lineare: filtro di Kalman esteso, filtraggio misto continuo/discreto, filtri unscented, particle filtering.

Applicazioni: robotica mobile, deconvoluzione ottima, dinamica di popolazioni, controllo adattativo.

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 5 cfu, esercitazioni 2 cfu, laboratorio 2 cfu

Identificazione e Analisi dei Dati A (6 cfu)

ING-INF/04

Mutuato dalla prima parte di Identificazione e Analisi dei Dati

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 4 cfu, esercitazioni 1 cfu, laboratorio 1 cfu

Identificazione e Analisi dei Dati B (9 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Fornire gli strumenti teorici ed algoritmici per affrontare la soluzione di specifici problemi di stima relativi a sistemi dinamici.

Prerequisiti

Contenuti di Sistemi Dinamici. Statistica Matematica.

Contenuti

Modelli di processi stocastici non stazionari. Processi di Markov.

Filtraggio di segnali non stazionari. Il filtro di Kalman. Proprietà asintotiche del filtro di Kalman.

Identificazione ricorsiva: algoritmo RLS, algoritmi ricorsivi con finestra esponenziale.

Filtraggio non lineare: filtro di Kalman esteso, filtraggio misto continuo/discreto, filtri unscented, particle filtering.

Applicazioni: robotica mobile, deconvoluzione ottima, dinamica di popolazioni, controllo adattativo.

Uso di strumenti software per l'identificazione e il filtraggio.

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 4 cfu, esercitazioni 3 cfu, laboratorio 2 cfu

Intelligenza Artificiale (9 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Introdurre il concetto di agente intelligente

Conoscere gli schemi generali per la soluzione di problemi e per la pianificazione

Conoscere e saper utilizzare tecniche per la rappresentazione di conoscenza simbolica e per il ragionamento automatico

Conoscere e saper applicare i modelli per l'elaborazione subsimbolica

Conoscere e saper applicare algoritmi per il pattern recognition

Prerequisiti

Conoscenze di statistica.

Contenuti

Intelligenza Artificiale simbolica: agenti intelligenti, soluzione di problemi, rappresentazione della conoscenza e ragionamento logico, pianificazione, algoritmi genetici.

Intelligenza Artificiale sub-simbolica: reti neurali artificiali, classificatori Bayesiani, tecniche di stima parametrica e non-parametrica, apprendimento non-supervisionato e clustering, apprendimento per sequenze e strutture.

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 6 cfu, esercitazioni 3 cfu

Metodi Matematici per l'Ingegneria A (12 cfu)

Mod. Complementi di Analisi (6 cfu)

Mod. Analisi Complessa A (6 cfu)

Obiettivi

Raggiungere una preparazione matematica di base avanzata, attraverso l'approfondimento di argomenti di Analisi, quali l'analisi funzionale, le equazioni differenziali, la teoria delle funzioni complesse analitiche, fondamentali sia sul piano teorico che su quello delle applicazioni più recenti.

Contenuti

Complementi di Analisi (6 cfu)

Integrale di Lebesgue.

Spazi vettoriali normati e spazi metrici.

Serie di Fourier trigonometriche.

Equazioni differenziali ordinarie.

Problemi al bordo per equazioni differenziali ordinarie.

Analisi Complessa A (6 cfu)

Equazioni differenziali alle derivate parziali.

Spazi di Banach classici.

Distribuzioni.

Funzioni complesse di variabile complessa.

Funzioni analitiche. Singolarità.

Trasformata di Laplace e trasformata di Fourier.

Modulo 1 - Complementi di Analisi

CFU: 6 - SSD: MAT/05

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 3 cfu, esercitazioni 3 cfu

Modulo 2 - Analisi Complessa A

CFU: 6 - SSD: MAT/05

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 3 cfu, esercitazioni 3 cfu

Metodi Matematici per l'Ingegneria B (9 cfu)

Mod. Complementi di Analisi

Mod. Analisi Complessa B

Obiettivi

Raggiungere una preparazione matematica di base avanzata, sia sul piano teorico che su quello delle applicazioni, attraverso l'approfondimento di argomenti di Analisi fondamentali, quali l'analisi funzionale, le equazioni differenziali, le funzioni complesse.

Contenuti

Complementi di Analisi (6 cfu)

Integrale di Lebesgue.

Spazi vettoriali normati e spazi metrici.
Serie di Fourier trigonometriche.
Equazioni differenziali ordinarie.
Problemi al bordo per equazioni differenziali ordinarie.
Analisi Complessa B (6 cfu)
Funzioni complesse di una variabile complessa.
Integrali in campo complesso. Funzioni analitiche. Il teorema dei residui e sue applicazioni.
La trasformata di Laplace.

Modulo 1 : Complementi di Analisi

CFU: 6 - SSD: MAT/05

Attività formative e ore di didattica:

4 CFU lezioni frontali, 2 CFU esercitazioni

Modulo 2: Analisi complessa B

CFU: 3 SSD: MAT/05

Attività formative e ore di didattica:

2 CFU lezioni frontali , 1 CFU esercitazioni

Metodi Matematici per l'Ingegneria Informatica (12 cfu)

Modulo 1: Complementi di Analisi MAT/05

Modulo 2: Matematica Discreta MAT/03

Obiettivi

Raggiungere una preparazione matematica di base avanzata, sia sul piano teorico che su quello delle applicazioni, attraverso l'approfondimento di argomenti fondamentali, sia nell'area della matematica discreta che in quella dell'analisi funzionale e delle equazioni differenziali.

Contenuti

Complementi di Analisi (6 cfu)

Integrale di Lebesgue.

Spazi vettoriali normati e spazi metrici.

Serie di Fourier trigonometriche.

Equazioni differenziali ordinarie.

Problemi al bordo per equazioni differenziali ordinarie.

Matematica Discreta (6 cfu)

Complessità Computazionale .

Aritmetica.

Aritmetica modulare. Motivazioni. Digressione su teoria degli anelli e gruppi finiti. Teorema Fondamentale dell'Aritmetica Modulare.

Campi finiti. Nozioni generali di teoria dei campi. Costruzione di campi finiti. Proprietà peculiari di un campo finito.) Il polinomio caratteristico di un campo finito.

Residui quadratici.

Primalità.

Fattorizzazione.

Curve ellittiche.

Modulo 1: Complementi di Analisi

CFU: 6 - SSD: MAT/05

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 3 cfu, esercitazioni 3 cfu

Modulo 2: Matematica Discreta

CFU: 6 - SSD: MAT/03

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 4 cfu, esercitazioni 2 cfu

Microonde e Ottica (9 cfu)

ING-INF-02

Obiettivi

Conoscenza della propagazione guidata a microonde e ottica, e della componentistica passiva, con relative applicazioni in ambito della elettronica, delle telecomunicazioni e dell'ottica. Conoscenza di base sui modelli di analisi in domini chiusi e sulla progettazione e misura di circuiti a microonde.

Prerequisiti

Principali contenuti di Metodi matematici per l'ingegneria B

Contenuti

Propagazione modale.

Rappresentazioni di campo in assenza di sorgenti.

Rappresentazioni in presenza di sorgenti.

Dispositivi a microonde.

Esercitazioni di laboratorio: visualizzazione di strutture di campo in guida mediante l'uso di software full-wave; progettazione di dispositivi in microstriscia mediante simulatore CAD e verifica full-wave.

Cenni di propagazione ottica e dispositivi ottici.

Propagazione modale ottica.

Esercitazioni di laboratorio al banco ottico.

Attività formative e ore di didattica

6 CFU lezioni frontali , 1 CFU esercitazioni, 2 CFU Laboratorio

Ottimizzazione di Reti (6 cfu)

MAT/09

Obiettivi

Fornire le competenze necessarie per modellare e risolvere i problemi decisionali relativi all'organizzazione e alla gestione delle reti di servizio e comunicazione.

Prerequisiti

Principali contenuti di Ricerca Operativa

Contenuti

Elementi di teoria dei grafi: elementi fondamentali, cammini, alberi. Connettività. Teorema di Menger. Planarità e teorema di Kuratowski. Colorazione di grafi. Grafi euleriani e hamiltoniani. Problemi di ottimizzazione su reti: flusso a

costo minimo, network design, alberi ricoprenti. Instradamento centralizzato e problema di TSP. Instradamento decentralizzato. Allocazione di risorse e sequenziamento in strutture a rete. Problemi di allocazione in tempo reale: analisi delle prestazioni, rapporto competitivo. Esempi applicativi: progetto di reti con vincoli di qualità del servizio, allocazione di risorse radio nei sistemi di telecomunicazione, scheduling di processori. Formulazione di problemi come programmazione lineare intera e uso di software di ottimizzazione.

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 4 cfu, esercitazioni 2 cfu

Sistemi ad Eventi Discreti e Analisi delle Decisioni (12 cfu)

ING-INF/04

Modulo 1: Sistemi ad Eventi Discreti (6 cfu)

Obiettivi

I sistemi ad eventi discreti sono sistemi il cui comportamento dinamico è guidato dall'occorrenza asincrona di eventi. Esempi si trovano in una varietà di campi applicativi, dai sistemi di controllo, di produzione e informatici, alle reti di elaboratori elettronici, di trasporto e di comunicazioni. L'obiettivo del corso è presentare diversi strumenti per la modellizzazione e l'analisi dei sistemi ad eventi discreti, dalla teoria degli automi e dei linguaggi alle catene di Markov e alla teoria delle code.

Prerequisiti

Contenuti di Sistemi Dinamici. Elementi di base di Statistica Matematica.

Contenuti

Sistemi ad eventi discreti: definizioni ed esempi. Modelli non temporizzati di sistemi ad eventi discreti: linguaggi ed automi, espressioni regolari, teorema di Kleene, minimizzazione. Modelli temporizzati di sistemi ad eventi discreti: strutture di temporizzazione, dinamica di temporizzazione degli eventi, automi temporizzati. Richiami sui processi stocastici: definizioni, stazionarietà, ergodicità, processi di Markov e semi-Markov. Processi di conteggio: processi di rinnovamento, teorema di rinnovamento elementare, teorema di Blackwell, processi di Poisson, proprietà di mancanza di memoria e sovrapposizione di processi di Poisson. Automi temporizzati stocastici: strutture di temporizzazione stocastica, processi semi-Markov generalizzati, automi con struttura di temporizzazione di Poisson. Catene di Markov a tempo discreto: equazioni di Chapman-Kolmogorov, matrice delle probabilità di transizione, classificazione degli stati, distribuzioni stazionarie e probabilità limite. Catene di Markov a tempo continuo: equazioni di Kolmogorov, matrice dei tassi di transizione, classificazione degli stati, distribuzioni stazionarie e probabilità limite, catene nascita-morte. Teoria delle code: specifica di modelli di code, notazione di Kendall, equazione di Lindley, legge di Little, code e reti di code Markoviane, proprietà PASTA.

Modulo 2: Analisi delle Decisioni (6 cfu)

Obiettivi

Il modulo è composto da due parti. L'obiettivo della prima parte è quello di fornire allo studente un insieme di strumenti finalizzati a prendere decisioni in condizioni di incertezza. In particolare, il corso fornisce le nozioni di base sulla teoria delle decisioni e sulle tecniche secondo cui i paradigmi di questa teoria vengono utilizzati nella costruzione di un sistema di supporto alle decisioni. L'obiettivo della seconda parte del corso è di estendere i problemi decisionali affrontati nella prima parte a sistemi e problemi più complessi. In particolare, verranno affrontati temi quali risoluzione di problemi decisionali con interazione strategica (teoria dei giochi) problemi di decisione multiobiettivo e multicriterio, problemi decisionali in sistemi costituiti da numerosi sottosistemi interconnessi, problemi risolvibili con algoritmi che permettono di determinare quale sequenza di decisioni correlate tra loro rende massima l'efficienza totale (programmazione dinamica).

Prerequisiti

Elementi di base di Statistica Matematica.

Contenuti

Parte I.

Decisione, incertezza, preferenze, azioni.

Modelli decisionali, reti bayesiane, alberi decisionali, alberi probabilistici.

Modelli di incertezza: Bayesian reasoning nei modelli probabilistici, probabilità soggettiva, teoria dell'utilità.

Strumenti software per la costruzione di un sistema di supporto alle decisioni.

Parte II.

Ottimizzazione multiobiettivo e multicriterio: value functions e analytic hierarchy process.

Teoria dei giochi: giochi non cooperativi, giochi cooperativi.

Programmazione dinamica: controllo ottimo e equazione di Bellman.

Applicazioni economiche, finanziarie e aziendali (es. aste e mercati basati su permessi negoziabili).

Applicazioni a sistemi complessi e dinamici (es. infrastrutture critiche, reti).

Modulo 1 Sistemi a Eventi Discreti (6 cfu)

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 4 cfu, esercitazioni 1 cfu, laboratorio 1 cfu

Modulo 2: Analisi delle decisioni (6 cfu)

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 4 cfu, esercitazioni 1 cfu, laboratorio 1 cfu

Sistemi ad Eventi Discreti (6 cfu)

ING-INF/04

Mutuato dal modulo Sistemi ad Eventi Discreti dell'insegnamento Sistemi ad Eventi Discreti e Analisi delle Decisioni

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 4 cfu, esercitazioni 1 cfu, laboratorio 1 cfu

Sistemi Dinamici Complessi (6 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Fornire nozioni teoriche relative all'analisi e alla simulazione di sistemi dinamici complessi e illustrare alcuni esempi di modellistica di sistemi in diverse ambiti applicativi.

Prerequisiti

Contenuti principali di Fisica I, Sistemi dinamici , Statistica Matematica.

Contenuti

Modellistica di sistemi non lineari. Rappresentazione e classificazione dei modelli.

Analisi di sistemi non lineari: stati di equilibrio, stabilità, teorema di Lyapunov, teorema di La Salle – Krasowski, criteri di instabilità.

Cicli limite e analisi di biforcazione. Attrattori caotici.

Simulazione di sistemi non lineari. Uso di strumenti software per la simulazione e l'analisi di sistemi non lineari.

Attività formative e ore di didattica

Lezioni frontali 4 cfu, esercitazioni 1 cfu, laboratorio 1 cfu

**PROGRAMMI ED INFORMAZIONI SINTETICHE
SUGLI INSEGNAMENTI DEL SECONDO ANNO
DELLE LAUREE MAGISTRALI (D.M. 270) IN
INGEGNERIA ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI
INGEGNERIA GESTIONALE
INGEGNERIA INFORMATICA
ATTIVATI A PARTIRE DAGLI A.A. 2010-11 E 2011-12**

Affidabilità e Tecniche di Progettazione Sicura (6 cfu)

ING-INF/07

Obiettivi

Fornire elementi di base di affidabilità e di progettazione avanzata in sicurezza. Fornire gli elementi per un'analisi robusta delle criticità nella progettazione delle strutture elettroniche legata alla durata dei dispositivi.

Prerequisiti

Sistemi elettrici ed elettronici, fondamenti di impiantistica.

Analisi Finanziaria e delle Decisioni (12 cfu)

ING-INF/04

Modulo 1: Analisi delle Decisioni (6 cfu)

Obiettivi

Parte I. L'obiettivo di questa parte è quello di fornire allo studente un insieme di strumenti finalizzati a prendere decisioni in condizioni di incertezza. In particolare, il corso fornisce le nozioni di base sulla teoria delle decisioni e sulle tecniche secondo cui i paradigmi di questa teoria vengono utilizzati nella costruzione di un sistema di supporto alle decisioni.

Parte II. L'obiettivo di questa parte del corso è di estendere i problemi decisionali affrontati nella prima parte a sistemi e problemi più complessi. In particolare, verranno affrontati temi quali risoluzione di problemi decisionali con interazione strategica (teoria dei giochi) problemi di decisione multiobiettivo e multicriterio, problemi decisionali in sistemi costituiti da numerosi sottosistemi interconnessi, problemi risolvibili con algoritmi che permettono di determinare quale sequenza di decisioni correlate tra loro rende massima l'efficienza totale (programmazione dinamica).

Prerequisiti

Elementi di base di Statistica Matematica.

Modulo 2: Modelli Matematici per l'Analisi Finanziaria (6 cfu)

Obiettivi

Fornire elementi di base per la comprensione della struttura e del funzionamento dei mercati finanziari e dell'analisi del rischio ad essi connesso.

Prerequisiti

Contenuti di Identificazione e Analisi dei Dati. Conoscenze di base di Statistica Matematica.

Analisi delle Decisioni (6 cfu)

ING-INF/04

Mutuato dal modulo Analisi delle Decisioni dell'insegnamento Analisi Finanziaria e delle Decisioni

Analisi Tecnico-Economica del sistema elettrico (12 cfu)

Modulo 1: Fonti rinnovabili di energia (6 cfu ING-IND/09)

Obiettivi

Fornire le conoscenze sui processi e sulle tecnologie, necessarie alla gestione di impianti di generazione di energia da fonti rinnovabili.

Fornire le capacità di analizzare il sistema di incentivi per le fonti rinnovabili in relazione al rispetto per l'ambiente ed il risparmio energetico.

Prerequisiti

Principali contenuti di Fondamenti di Impiantistica

Modulo 2: Sistema elettrico e mercato dell'energia (6 cfu ING-IND/31)

Obiettivi

Fornire le conoscenze degli elementi costitutivi di un sistema elettrico, caratterizzandoli sia dal punto di vista tecnico che da quello economico e gestionale.

Fornire le capacità di comprendere ed analizzare il mercato elettrico italiano e internazionale, le borse dell'energia elettrica, e i mercati per la promozione delle fonti rinnovabili e risparmio energetico.

Prerequisiti

Principali contenuti di Sistemi elettrici ed elettronici

Apprendimento Automatico (6 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Conoscere i principali modelli per l'apprendimento automatico

Saper utilizzare algoritmi di apprendimento automatico per la soluzione di problemi applicativi

Prerequisiti

Principali contenuti di Intelligenza Artificiale I. Conoscenza di analisi funzionale e algebra lineare.

Antenne e Propagazione (9 cfu)

ING-INF-02

Obiettivi

Conoscenza dei sistemi di antenna e della propagazione e reirradiazione di onde elettromagnetiche, con relative applicazioni in ambito della elettronica, delle telecomunicazioni e del remote sensing.

Conoscenza di base sui modelli di analisi in domini aperti.

Conoscenza sulla progettazione e misura di Antenne.

Prerequisiti

Principali contenuti di Metodi matematici per l'ingegneria B

Basi di Dati II (6 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Conoscere i problemi e le soluzioni tecnologiche relative alla progettazione fisica dei DBMS

Conoscere e saper progettare basi di dati distribuite e sistemi OLAP per l'analisi dei dati

Conoscere le tecniche per la progettazione di motori di ricerca su basi documentali

Prerequisiti

Principali contenuti di Basi di dati.

Controllo Multivariabile e Robusto (9 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Fornire nozioni sulle tecniche di analisi e sintesi dei sistemi di controllo in retroazione multivariabili, sui moderni paradigmi di rappresentazione dell'incertezza e sulle tecniche per l'analisi e la sintesi di leggi di controllo per sistemi incerti e per sistemi non lineari.

Prerequisiti

Contenuti di Sistemi Dinamici e Sistemi di Controllo.

Economia Industriale e Marketing (9 cfu)

ING-IND/35

Obiettivi

Acquisire i concetti fondamentali di microeconomia e sul funzionamento dei mercati.

Sapere leggere e interpretare un'analisi di mercato saper affrontare problemi di determinazione del prezzo, di decidere strategie di distribuzione, di posizionamento del prodotto conoscere gli aspetti fondamentali della comunicazione interna ed esterna.

Prerequisiti

Principali contenuti di Economia e Organizzazione Aziendale

Elettronica per Telecomunicazioni (6 cfu)

ING-INF/01

Obiettivi

Fornire le conoscenze sui sistemi HW di ricezione e trasmissione. Fornire le competenze elettroniche per la progettazione a livello di sistema di impianti per telecomunicazioni.

Prerequisiti

Principali contenuti di Elettronica

Modellistica e Gestione dei Sistemi Ambientali (6 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Fornire allo studente competenze sulle principali problematiche sia metodologiche che tecnologiche dei sistemi ambientali.

Prerequisiti

Contenuti di Sistemi Dinamici. Elementi di Statistica Matematica.

Progettazione di Circuiti e Sistemi Analogici Integrati (12 cfu)

Modulo 1: Tecniche di progettazione di circuiti integrati analogici (ING-INF/01) (6 cfu)

Obiettivi

Fornire le competenze di base per la progettazione di circuiti analogici integrati.

Saper utilizzare CAD di sviluppo allo stato dell'arte. Saper svolgere in laboratorio misure di parametri caratteristici di componenti e/o circuiti elettronici specifici.

Prerequisiti

Principali contenuti di Elettronica, Misure Elettroniche o Misure Elettroniche per l'automazione; Fisica dei semiconduttori

Modulo 2: Metodologie e Tecniche di progettazione di processori analogici (ING-IND/31) (6 cfu)

Obiettivi

Fornire le conoscenze metodologiche legate a tecniche di progettazione di processori analogici basati su reti neurali per preelaborazione di segnali ed immagini da sensori organizzati a matrice di grandi dimensioni (più di 1000 elementi).

Fornire le competenze per analizzare lo stato dell'arte di realizzazioni integrate di processori neurali.

Prerequisiti

Principali contenuti di Elettronica, Metodi matematici per l'ingegneria B (equazioni differenziali).

Progettazione di Circuiti VLSI digitali (6 cfu)

ING-INF/01

Obiettivi

Fornire le competenze per la progettazione di circuiti digitali integrati ad elevate prestazioni e/o basso consumo di potenza, e saper utilizzare CAD di sviluppo allo stato dell'arte.

Prerequisiti

Principali contenuti di Elettronica, Misure Elettroniche o Misure Elettroniche per l'automazione; Fisica dei semiconduttori

Progettazione di Applicazioni, Servizi e Sistemi (12 cfu)

ING-INF/05

Mod. Progettazione di sistemi (6 cfu)

Mod. Sicurezza Informatica (6 cfu)

Obiettivi

Comprendere le problematiche di specifica dei requisiti e di progettazione dell'architettura di sistemi/servizi informatici complessi e/o eterogenei

Comprendere e saper gestire l'integrazione di componenti/servizi/dispositivi/prodotti commerciali (off-the-shelf) nella realizzazione di sistemi e servizi

Comprendere aspetti pratici relativi allo sviluppo di progetti complessi: sviluppo in team, testing, affidabilità, rispetto standard

Acquisire elementi di progettazione dell'interfacciamento utente in contesti applicativi specifici (es.: 3D) e su dispositivi con capacità di visualizzazione ridotte

Conoscenza dei metodi di protezione dei sistemi e delle reti informatiche

Conoscenza della teoria delle tecniche crittografiche.

Saper progettare soluzioni per garantire la sicurezza di sistemi connessi in rete

Prerequisiti

Principali contenuti di Programmazione e Progettazione Software, Reti di calcolatori, Basi di Dati II, Matematica Discreta.

Reti di Sensori (6 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Conoscenza di algoritmi e protocolli per l'elaborazione ed il trasporto dei segnali nelle reti di sensori.

Prerequisiti

Principali contenuti di Comunicazioni Elettriche

Reti di Telecomunicazione II (9 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Rassegna delle caratteristiche delle principali reti a pacchetto per la trasmissione dati. Analisi dei modelli di traffico per reti a pacchetto. Studio dei metodi più generali della teoria delle code ed esempi applicativi relativi all'ingegneria delle reti: studio delle prestazioni di vari elementi delle reti e valutazione delle prestazioni dell'intera rete. Studio delle tecniche per la gestione delle reti di futura generazione con differenziazione della qualità di servizio.

Prerequisiti

Principali contenuti di Reti di Telecomunicazioni

Robotica: percezione e interazione (6 cfu)

ING-INF/04

Obiettivi

Fornire, le conoscenze, le tecnologie e le metodologie per lo studio di due paradigmi di interazione e percezione tra operatori umani e realtà virtuale attraverso l'impiego di dispositivi robotici con retroazione di forza, o interfacce aptiche, con tutte le problematiche legate al realismo dell'interazione, alla stabilità ed alla sicurezza dell'interazione e in network di robot interagenti siano essi mobili o antropomorfi con tutte le implicazioni per i modelli, i sistemi sensoriali, principalmente di visione, ed il controllo.

Una particolare attenzione sarà dedicata alle applicazioni di tipo medico.

Prerequisiti

Conoscenze di base di Fisica, di Sistemi Dinamici e di Programmazione.

Sensori e Microsistemi (12 cfu)

Modulo 1: Sensori e microsistemi A (ING-INF/01 - 6 cfu)

Obiettivi

Fornire le conoscenze e competenze per la progettazione di sistemi basati su sensori

Saper trovare le soluzioni realizzative di specifici sottosistemi prototipali, saper utilizzare la strumentazione elettronica per la verifica dei sottosistemi realizzati in lavori di gruppo. Potenziare la capacità di lavorare in team attraverso il progetto e la realizzazione di un sistema prototipale basato su sensori, costituito da diversi

sottosistemi.

Prerequisiti

Principali contenuti di Elettronica, Misure Elettroniche o Misure Elettroniche per l'automazione

Modulo 2: Sensori e microsistemi B (ING-INF/07 - 6 cfu)

Obiettivi

Fornire le conoscenze e competenze per la progettazione di sistemi basati su sensori complessi (organizzati in forma matriciale ed a cortina).

Saper individuare le soluzioni realizzative specifiche per le applicazioni.

Potenziare la capacità di lavorare in team attraverso la sperimentazione in laboratorio (progetto, realizzazione e verifica) su sottosistemi prototipali.

Prerequisiti

Principali contenuti di Metodi matematici per l'Ingegneria B, Elettronica, Misure Elettroniche o Misure Elettroniche per l'automazione; circuiti ed applicazioni elettroniche.

Sistemi Informativi per la Gestione Aziendale (6 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Conoscenza delle soluzioni tecnologiche alla base dei sistemi informativi destinati alla business intelligence

Conoscenza dell'architettura, delle metodologie di progettazione e delle tecniche di interrogazione dei data warehouse

Conoscenza delle tecniche di analisi OLAP e di algoritmi di data mining

Conoscenza delle caratteristiche dei sistemi integrati di gestione aziendale Enterprise Resource Planning (ERP)

Prerequisiti

Principali contenuti di Sistemi Informativi.

Sistemi e Componenti a Radiofrequenza (6 cfu)

ING-INF-02

Obiettivi

Conoscenza dei sistemi e componenti a microonde attivi e passivi e della loro progettazione, con relative applicazioni in ambito RFID. Conoscenza di base sui metodi numerici per l'elettromagnetismo in domini chiusi e sulla progettazione di sistemi a microonde.

Prerequisiti

Principali contenuti di Metodi matematici per l'ingegneria B. Fisica dei semiconduttori.

Sistemi Real Time (6 cfu)

ING-INF/05

Obiettivi

Conoscere i principali elementi per la specifica e la progettazione di sistemi real time

Saper capire le caratteristiche ed i requisiti dei software real-time

Saper usare e capire i sistemi operativi real-time

Prerequisiti

Principali contenuti di Informatica Industriale.

Telecomunicazioni Multimediali (9 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Conoscenza delle caratteristiche principali dei contenuti multimediali più comuni: audio, immagini, video, oggetti 3D.

Presentazione dei principali componenti di un sistema di telecomunicazioni per contenuti multimediali: codifica dei contenuti, trasmissione dei contenuti, protezione dei contenuti.

Approfondimento degli aspetti legati alla valutazione della qualità dei contenuti multimediali e alla loro

protezione da accessi non autorizzati.

Descrizione dettagliata di un sistema completo di telecomunicazioni multimediali in cui coesistono i vari elementi sopra descritti.

Prerequisiti

Principali contenuti di Comunicazioni Elettriche, Sistemi di Telecomunicazione.

Teoria dell'Informazione e Codici (6 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Approfondimento delle nozioni di base di Teoria dell'informazione, con particolare riferimento alle sorgenti continue e alla rate distortion theory (codifica di sorgente con perdita). Quantizzazione scalare e vettoriale. Esempificazione dell'utilizzo dei concetti esposti per la compressione (con perdita) di segnali. Legami tra la teoria dell'informazione e la statistica. Teoria della codifica di canale. Codici e loro proprietà. Valutazione delle prestazioni.

Approfondimento di tecniche di codifica avanzate.

Prerequisiti

Principali contenuti di Comunicazioni Elettriche, Metodi matematici per l'ingegneria B.

Tecnologie per l'Elaborazione del Linguaggio e Bioinformatica (12 cfu)

ING-INF/05

Mod. Tecnologie per l'elaborazione del linguaggio (6cfu)

Mod. Bioinformatica (6 cfu)

Obiettivi

Saper progettare sistemi intelligenti per la soluzione di problemi applicativi nel campo dell'elaborazione del linguaggio e della bioinformatica

Conoscere la teoria dei linguaggi formali e saper progettare analizzatori lessicali e sintattici

Conoscere le tecnologie per l'elaborazione del linguaggio naturale

Conoscere e saper utilizzare strumenti computazionali adeguati per la soluzione di molteplici problemi nell'ambito della Biologia Molecolare, principalmente legati all'analisi di sequenze biologiche (DNA, RNA).

Conoscere gli algoritmi per la soluzione e lo studio di problemi classici di analisi e confronto di sequenze biologiche e di alberi evolutivi

Prerequisiti

Principali contenuti di Basi di dati, Intelligenza Artificiale . Apprendimento Automatico.

Trasmissione Numerica (9 cfu)

ING-INF/03

Obiettivi

Approfondimento delle nozioni generali dei sistemi numerici di Telecomunicazioni. Conoscenza delle tecniche di analisi e progettazione dei sistemi per valutarne ed ottimizzarne le prestazioni in termini di efficienza in banda e di probabilità di errore su bit.

Prerequisiti

Principali contenuti di Comunicazioni Elettriche.

**CORSI DI LAUREA E LAUREA SPECIALISTICA della FACOLTÀ di INGEGNERIA
SECONDO IL PREVIGENTE ORDINAMENTO (D.M. 509/99)**

Presso la Facoltà di Ingegneria restano attivati i corsi di Laurea e Laurea Specialistica secondo l'ordinamento precedente (D.M. 509/99). In particolare, nell'a.a. 2009-10 vengono attivati il secondo e terzo anno dei corsi di Laurea ed il secondo anno dei corsi di Laurea Specialistica. I piani di studio e i crediti attribuiti a ciascun insegnamento rimangono invariati. Viene modificata solo l'organizzazione della didattica che ora è articolata su due periodi didattici (semestri).

Nell'a.a. 2010-11 verrà attivato solo il terzo anno dei corsi di Laurea e saranno disattivati i corsi di Laurea Specialistica. A partire dall'a.a. 2011-12 saranno disattivati anche i corsi di Laurea e resteranno solo i corsi secondo il nuovo ordinamento (D.M. 270/04).

Di seguito viene riportato l'elenco dei corsi con la relativa offerta didattica organizzata in semestri.

Le schede contenenti i programmi e le informazioni sintetiche sugli insegnamenti dei corsi di Laurea e Laurea Specialistica secondo l'ordinamento del D.M. 509/99 sono disponibili sul sito web della Facoltà di Ingegneria www.ing.unisi.it, oppure sul Notiziario per gli Studenti dell'a.a. 2008-09.

**PROGRAMMI ED INFORMAZIONI SINTETICHE SUI
CORSI COMPLEMENTARI DI LABORATORIO**

Nell'ambito dei Corsi di Laurea sono previsti corsi complementari che permettono di acquisire crediti formativi che gli studenti possono inserire nel piano di studi come crediti a scelta. La programmazione dettagliata dei corsi viene pubblicizzata sul sito Web della Facoltà e tramite avvisi.

Nell'anno accademico 2009-2010, saranno attivati i corsi di laboratorio indicati in tabella.

N	Titolo	SSD	CFU
1	Disegno Industriale (Automazione)	ING-IND/13	2
2	Laboratorio di Acustica Applicata	ING-IND/10	2
3	Laboratorio di Compatibilità Elettromagnetica (Automazione)	ING-INF/02	2
4	Laboratorio di Elaborazione delle Immagini	ING-INF/03	2
5	Laboratorio di Metodi Numerici	MAT/05	2
6	Laboratorio di Misure Elettroniche	ING-INF/07	2
7	Laboratorio di Ottimizzazione	MAT/09	2
8	Laboratorio di Progettazione di Antenne	ING-INF/02	2
9	Laboratorio di Progettazione di Circuiti a Microonde	ING-INF/02	2
10	Laboratorio di Progettazione di Circuiti Elettronici	ING-INF/01	2
11	Laboratorio di Robotica e Realtà Virtuale	ING-INF/04	2

Nelle schede che seguono per ciascun corso è segnalata la ripartizione indicativa delle ore rispetto alle diverse tipologie didattiche: lezioni frontali (F), esercitazioni (E) e attività di laboratorio (L).

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE (sede di Arezzo)

2 anno

Primo Semestre	CFU
Elettrotecnica	6
Modellistica dei sistemi meccanici	5
Ricerca Operativa	6
Teoria e tecnica dei sistemi digitali	5

3 anno

Primo Semestre	CFU
Controllo digitale	5
Componenti meccanici per l'automazione	5
Elettronica dei sistemi digitali	6
Elettronica industriale e azionamenti	4
Sistemi operativi real-time	5

2 anno

Secondo Semestre	CFU
Chimica e tecnologie dei materiali	6
Elettronica	6
Fondamenti di telecomunicazioni	6
Modellistica delle macchine elettriche	5
Progetto dei sistemi di controllo	6

3 anno

Secondo Semestre	CFU
Automazione industriale	4
Controllo dei processi	5
Misure elettroniche per l'automazione	5
Robotica	5
Tecnologie e reti per l'automazione	5

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA GESTIONALE

2 anno

Primo Semestre	CFU
Calcolatori elettronici	6
Fondamenti di telecomunicazioni	6
Istituzioni di Elettrotecnica	5
Ricerca Operativa	6
Sistemi Informativi	6

3 anno

Primo Semestre	CFU
Diritto dell'Unione Europea	4
Metodi di ottimizzazione	6
Sistemi a eventi discreti	6
Sistemi di supporto alle decisioni II	3
Strategia e politica aziendale	6

2 anno

Secondo Semestre	CFU
Gestione della produzione e controllo di qualità	6
Programmazione e controllo delle imprese di servizi	6
Sistemi elettronici	6
Tecnologie e applicazioni web	5

3 anno

Secondo Semestre	CFU
Automazione dei sistemi di comunicazione e trasporto	5
Gestione dei progetti	5
Identificazione e analisi dei dati	5
Modellistica e gestione dei sistemi ambientali	6
Sistemi di gestione documentale	2
Sistemi di supporto alle decisioni I	3

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Orientamento Reti e Sistemi Informatici Multimediali (RSIM)

2 anno

Primo Semestre	CFU
Elettrotecnica I	5
Elettrotecnica II	5
Reti logiche	6
Ricerca operativa	6
Teoria dei segnali B	6

Secondo semestre	CFU
Comunicazioni elettriche B	6
Elettronica I	6
Fondamenti di informatica II	6
Progetto dei sistemi di controllo	6

3 anno

Primo semestre	CFU
Basi di dati	5
Basi di dati multimediali	6
Calcolatori elettronici I	6
Diritto dell'Unione Europea	4
Elettronica II	6

Secondo semestre	CFU
Identificazione e analisi dei dati	5
Ingegneria del software	5
Reti di calcolatori	6
Sistemi operativi	5

Orientamento Automatica e Sistemi per l'Automazione Industriale (ASAI)

Primo Semestre	CFU
Elettrotecnica I	5
Elettrotecnica II	5
Reti logiche	6
Ricerca operativa	6
Teoria dei segnali B	6

Secondo semestre	CFU
Comunicazioni elettriche B	6
Controllo digitale	6
Elettronica I	6
Progetto dei sistemi di controllo	6

Primo semestre	CFU
Calcolatori elettronici I	6
Diritto dell'Unione Europea	4
Elettronica II	6
Informatica industriale	6
Misure per l'automazione	5

Secondo semestre	CFU
Elettronica industriale	2
Identificazione e analisi dei dati	5
Robotica e automazione di processo	6
Sistemi operativi	5
Tecnologie dei sistemi di controllo e Elettronica industriale	5

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

Orientamento Sistemi di Telecomunicazione (ST)

2 anno

Primo Semestre	CFU
Calcolatori elettronici	6
Elettrotecnica I	5
Elettrotecnica II	5
Ricerca operativa	6
Teoria dei segnali A	6
Secondo Semestre	CFU
Campi elettromagnetici	6
Comunicazioni elettriche A	6
Elettronica I	6
Teoria dell'informazione e codici	6

Orientamento Sistemi Multimediali e Telematica (SMT)

Primo semestre	CFU
Calcolatori elettronici	6
Elettrotecnica I	5
Elettrotecnica II	5
Ricerca operativa	6
Teoria dei segnali A	6
Secondo semestre	CFU
Campi elettromagnetici	6
Comunicazioni elettriche A	6
Elettronica I	6
Teoria dell'informazione e codici	6

3 anno

Primo Semestre	CFU
Diritto dell'Unione Europea	4
Elaborazione numerica dei segnali	6
Elettronica II	6
Microonde	5
Reti di Telecomunicazioni	6

Primo semestre	CFU
Diritto dell'Unione Europea	4
Elaborazione delle immagini	5
Elaborazione numerica dei segnali	6
Elettronica II	6
Reti di Telecomunicazioni	6

Secondo Semestre	CFU
Antenne	6
Compatibilità elettromagnetica	5
Misure elettriche ed elettroniche	5
Sistemi di Telecomunicazioni	5

Secondo semestre	CFU
Antenne	6
Comunicazioni radiomobili	5
Elettronica per la Trasmissione e la Elaborazione dei Segnali Multimediali	5
Trasmissione ed Elaborazione dell'Informazione nei Sistemi Multimediali	5

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA GESTIONALE

2 anno

Primo Semestre	CFU
Gestione di reti telematiche	6
Gestione dei servizi integrati energetico-ambientali	6
Project management e gestione delle risorse umane	6
Sistemi informativi per la gestione aziendale	6

Secondo Semestre	CFU
Fondamenti di Marketing	6
Metodi e modelli per l'analisi finanziaria	6
Modelli di sistemi di produzione	6

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA INFORMATICA

2 anno

Primo Semestre

Sistemi di Elaborazione	CFU	Sistemi Informatici Multimediali	CFU	Gestione e Automazione dei Servizi	CFU	Robotica e Automazione	CFU
Grafica Computazionale	5	Sistemi ad eventi discreti	6	Sistemi ad eventi discreti	6	Sistemi ad eventi discreti	6
Sistemi ad eventi discreti	6	Sistemi Distribuiti e Mobili	5	Sistemi Informativi	6	Sensori e Microsistemi	6
Sistemi Real-Time	6	Sistemi per Basi di Dati	5	Sistemi per Basi di Dati	5	Sistemi Real-Time	6

Secondo Semestre

Affidabilità dei Sistemi	5	Riconoscimento di Forme	6	Automazione dei Sistemi di Comunicazione e Trasporto	5	Controllo di Processo e dei Sistemi di Produzione	5
Elettronica e Tecnologie dei Sistemi Digitali	6	Robotica e Visione	6	Identificazione ed Analisi dei Dati II	5	Identificazione ed Analisi dei Dati II	5
Progetto dei Sistemi Embedded	5	Sicurezza Informatica	5	Modellistica e Gestione dei Sistemi Ambientali	6	Riconoscimento di Forme	6
Robotica e Visione	6	Telecomunicazioni Multimediali	5	Reti di Telecomunicazioni	6	Robotica e Visione	6

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

2 anno

Primo Semestre

Sistemi di Telecomunicazioni	CFU	Sistemi Multimediali e Telematica	CFU	Sistemi di Telerilevamento	CFU
Comunicazioni Personali	6	Basi di dati	5	Elaborazione delle Immagini II	6
Componenti ottici e Optoelettronica	5	Comunicazioni Personali	6	Elettronica per le Telecomunicazioni	5
Elettronica per le Telecomunicazioni	5	Elaborazione delle Immagini II	6	Sistemi Informativi	6
Sistemi e componenti a microonde	6				

Secondo Semestre

Antenne e Propagazione	6	Elaborazione Numerica dei Segnali II	5	Antenne e Propagazione	6
Compatibilità elettromagnetica	5	Elettronica per la trasmissione e l'elaborazione dei segnali multimediali	5	Elaborazione Numerica dei Segnali II	5
Progettazione di sistemi radiomobili	5	Intelligenza artificiale	6	Modellistica e Gestione dei Sistemi Ambientali	6
		Telecomunicazioni Multimediali	5	Sistemi e Sensori per il Telerilevamento	5

RISPOSTE ALLE DOMANDE PIÙ FREQUENTI

PAGINE A CURA DELLA SEGRETERIA STUDENTI DI INGEGNERIA

PRESCRIZIONI/IMMATRICOLAZIONI/ ISCRIZIONI

- E' necessaria la preiscrizione?

No, la preiscrizione per la Facoltà di Ingegneria non è prevista.

E' previsto per il giorno 2 settembre 2009 un test conoscitivo di ingresso, che si svolgerà a livello nazionale, tutte le informazioni su www.ing.unisi.it/orientamento. Al test seguirà, con svolgimento nel mese di settembre, un percorso in "Elementi di Matematica e Fisica". Al test e al percorso potrai partecipare anche se devi ancora formalizzare l'iscrizione.

- Come ci si immatricula a un corso di laurea triennale?

Per immatricolarsi a un corso di laurea di primo livello lo studente dovrà recarsi all'Ufficio Unico Immatricolazioni, aperto dal 5 agosto al 16 ottobre - informazioni su <http://immatricolandosi2009.unisi.it> - presso il palazzo del Rettorato, in via Banchi di Sotto, 55 o le Sedi distaccate di Arezzo e Grosseto dal 31 agosto al 16 ottobre.

Per immatricolarsi occorre presentare:

- o la domanda di immatricolazione che ti verrà consegnata, compilata in ogni sua parte (ricordiamo che lo studente dovrà scegliere -indicandolo nell'apposito spazio- il "curriculum" che intende seguire, dopo aver preso visione dei piani di studio riportati nella guida);
- o un documento di identità e il codice fiscale (e le relative fotocopie)
- o due fotografie formato tessera
- o da quest'anno è obbligatorio presentare la dichiarazione sostitutiva unica con allegato il mod. ISEE, in caso contrario lo studente sarà collocato nella fascia più alta di contribuzione delle tasse universitarie

inoltre è necessario ritirare e pagare, all'interno dell'Ufficio Unico Immatricolazione, l'importo relativo alla prima rata -salvo presentazione al DSU di domanda di borsa di studio.

Se hai ottenuto il voto alla maturità di 100/100 e non usufruisci di nessun'altra forma di previdenza da parte dell'Università di Siena o del DSU avrai una riduzione delle tasse universitarie di € 100,00 che ti verranno detratted al pagamento della prima rata.

La seconda rata, che per il primo anno potrà variare a seconda del reddito desunto dal mod. ISEE verrà spedita all'indirizzo di residenza a partire dal mese di maggio 2010.

- Il mod. ISEE dove si richiede e quando va consegnato?

Per la richiesta e le modalità rivolgersi all'INPS o ad un CAAF. Il modello ISEE deve essere consegnato al momento della immatricolazione e comunque non oltre il 31 dicembre 2009 c/o l'ufficio tasse dell'Università sito in via Bandini, 25.

- Cosa devo fare per iscrivermi agli anni successivi al primo?

Devi semplicemente attendere che ti arrivi all'indirizzo di residenza il plico con le norme e il modulo di iscrizione, che compilerai e invierai alla Segreteria Studenti, una volta pagato l'allegato bollettino MAV della prima rata.

Anche la seconda rata, che potrà variare sia in funzione del reddito desunto dal mod. ISEE (da consegnare entro dicembre 2009), che per il merito (per il quale concorrono tutti gli esami da te sostenuti e superati entro il 31 ottobre 2009), ti verrà spedita all'indirizzo di residenza.

- Come ci si iscrive a una laurea Magistrale?

L'iscrizione alla Laurea Magistrale avviene presso la segreteria studenti della Facoltà.

I requisiti per poter accedere alla Laurea Magistrale sono descritti all'interno del notiziario dello studente.

Il termine ultimo per l'iscrizione alla Laurea Magistrale è fissato al 30 dicembre 2009.

L'importo della seconda rata terrà conto sia del merito (voto conseguito nella triennale) che del reddito desunto dal mod. ISEE (si ricorda che è obbligatorio presentare la dichiarazione sostitutiva unica con allegato il mod. ISEE, altrimenti lo studente verrà collocato nella fascia più

alta di contribuzione delle tasse universitarie).

Se durante la laurea triennale hai acquisito più di 180 cfu puoi presentare una domanda al comitato per la didattica del tuo corso di laurea per ottenere la convalida dei cfu in eccedenza come crediti liberi.

- Ho bisogno di un certificato, come posso effettuare la richiesta?

Puoi stamparlo ai totem che trovi in facoltà oppure richiederlo in segreteria studenti; ricordati che puoi delegare una persona di tua fiducia al ritiro dei documenti, nel qual caso occorre la delega con la fotocopia del tuo documento.

- La frequenza dei corsi è obbligatoria?

Per la Facoltà di Ingegneria non è obbligatoria ma per avere l'attestazione di frequenza lo studente deve comunque, dal momento in cui ha inserito un insegnamento nel proprio piano di studi, attendere che sia stato erogato il Corso.

- Sono iscritto al "vecchio ordinamento" (ex D.M. 509/99), cosa cambia per me quest'anno con la riforma?

La cosa più evidente è l'erogazione dei corsi che avverrà in semestri, per qualsiasi anno di corso e per tutti i corsi di laurea.

Essendo disattivati i corsi del I° anno della Laurea Triennale e della Laurea Specialistica (ex D.M.509/99) gli insegnamenti di quegli anni non saranno più erogati, ma potrai trovare corrispondenza negli insegnamenti attivati nei corsi di Laurea triennale del nuovo ordinamento e in quelli della Laurea Magistrale.

Potrai sostenere gli esami del tuo piano di studi come in passato, anche se non sono più erogati i corsi.

Avrai la possibilità di ottenere i crediti liberi frequentando i laboratori che sono stati programmati nell'offerta didattica, sostenendo esami oppure facendo domanda di tirocinio sino ad acquisire 19 cfu (questo sarà possibile solo per chi farà domanda di tirocinio nell'A.A. 2009/2010)

CREDITI

- Cosa sono i crediti formativi?

I crediti formativi, o CFU, sono un sistema di misura del volume di "lavoro" richiesto ad uno studente per ciascuna attività formativa (superare un esame o acquisire certe competenze: attività di laboratorio, tirocinio ecc.). Il numero dei crediti attribuito a ciascuna attività formativa viene stabilito tenendo conto delle ore di lezione, di esercitazioni e dello studio individuale che si suppone uno studente debba affrontare per acquisire le conoscenze previste nei corsi di studio.

- C'è un numero di crediti da conseguire ogni anno?

No, ma il Regolamento didattico di Ateneo di Siena prevede che lo Studente potrà sostenere solo gli esami previsti nell'anno accademico per il quale è iscritto.

TIROCINIO

- Cosa devo fare per svolgere il tirocinio?

Devi consegnare in segreteria studenti il modulo di richiesta di tirocinio compilato e firmato dal Professore referente o dal Tutor esterno, se lo svolgi esternamente alla Facoltà (in questo caso rivolgiti al Placement Office in via Banchi di Sotto, 59 per le pratiche assicurative), dopo di che puoi svolgere il tirocinio.

Al termine devi presentare una relazione al Professore che verbalizzerà il tirocinio come un qualsiasi esame.

Gli iscritti alla Laurea Triennale possono chiedere che vengano attribuiti all'attività di tirocinio sino a 19 cfu. Questo è possibile per l'A.A. 2009/2010 e quindi per le domande presentate dal 1 ottobre 2009.

RINUNCIA AGLI STUDI

- Ho deciso di rinunciare agli studi, come devo formalizzare la mia richiesta?

Per interrompere gli studi basta recarsi in Segreteria Studenti e compilare il modulo di rinuncia

agli studi riconsegnando il libretto universitario e pagando una tassa universitaria.

- Nel momento in cui ho formalizzato la domanda di rinuncia agli studi cancello irrevocabilmente la mia carriera di studente?

Dipende dall'Università nella quale si intende riprendere gli studi. All'Università di Siena è possibile riscriversi dopo aver rinunciato e chiedere al Comitato per la Didattica del proprio Corso di Studi il riconoscimento degli esami già superati, purché sostenuti e superati con iscrizione regolare (al momento della rinuncia devi essere in regola con il pagamento delle tasse, solo se nell'ultimo A.A. non hai fatto atti di carriera puoi rinunciare senza pagare la seconda rata).

RIPRESA DEGLI STUDI

- Ho interrotto gli studi alcuni anni fa, cosa devo fare per riprenderli ?

Se avevi rinunciato ti iscriverai ex novo chiedendo al Comitato per la Didattica del tuo Corso di Laurea il riconoscimento degli esami sostenuti in passato.

Se avevi soltanto interrotto gli studi, regolarizzerai la tua posizione amministrativa pagando una tassa di ricongiunzione per tutti gli anni durante i quali non ti sei iscritto e continuerai la precedente carriera accademica.

TRASFERIMENTI

- Vorrei trasferirmi da un'altra università e proseguire i miei studi a Siena, cosa devo fare?

Per quanto riguarda i trasferimenti in entrata la domanda può essere fatta fino al 29 gennaio. La domanda di trasferimento deve essere presentata alla Segreteria Studenti dell'Università di provenienza, che provvederà ad inviare all'Università di Siena la documentazione relativa alla tua carriera.

- Gli esami sostenuti in un altro ateneo o in un altro corso di studi mi verranno automaticamente riconosciuti?

Non automaticamente, dovrai recarti presso la Segreteria Studenti dell'Università di Siena, e compilare un modulo con gli esami superati. Il modulo verrà poi inviato al Comitato per la Didattica che provvederà alla valutazione della carriera e alla eventuale approvazione.

- Una volta trasferito da quando posso iniziare a sostenere esami?

Dal momento in cui risulterai regolarmente iscritto (cioè avrà pagato la prima rata) presso il nostro Ateneo, potrai sostenere esami in insegnamenti per i quali hai già ottenuto l'attestazione di frequenza.

- Mi posso trasferire anche se devo solo preparare la tesi o, comunque, ho quasi finito gli esami?

Ti puoi trasferire, ma se provieni da altro Ateneo dovrai comunque attenerti a ciò che sarà deciso dal Comitato per la Didattica del tuo Corso di Laurea circa gli esami da sostenere prima della prova finale.

- Vorrei trasferirmi e proseguire i miei studi in altra Facoltà o altro Ateneo, cosa devo fare?

Devi recarti presso la Segreteria Studenti riconsegnare il libretto universitario, compilare il modulo di trasferimento e regolarizzare la posizione amministrativa (è prevista una tassa di trasferimento, se ti trasferisci ad altro Ateneo).

- Vorrei passare dal vecchio ordinamento (ex D.M.509/99), al nuovo ordinamento (270/04), cosa devo fare?

Devi compilare la modulistica che trovi in segreteria studenti ed aspettare che il Comitato per la Didattica del tuo Corso di Laurea approvi la tua richiesta indicandoti, caso per caso, cosa dovrai fare per essere ammesso (per es. integrazione di esami già sostenuti, ecc.)

Ricordati che nell'A.A. 2009/2010 sono attivati il I° anno della Laurea Triennale ed il I° anno della Laurea Magistrale quindi puoi chiedere il passaggio solo al I° anno di questi corsi di laurea.

LAUREA

- Quando posso presentare la domanda di laurea?

Una volta conseguiti i cfu previsti dal tuo piano di studi (e quindi hai verbalizzato tutti gli esami ed il tirocinio) puoi ritirare la modulistica e procedere a tutti gli adempimenti previsti presso la

Segreteria Studenti. Il calendario fissato per gli esami di Laurea è consultabile in rete, o presso la bacheca della Segreteria Studenti.

- Devo pagare una tassa aggiuntiva per potermi laureare?

No, almeno che non ti debba mettere in regola con il pagamento delle tasse.

- Dopo quanto tempo dopo la laurea posso ritirare la pergamena?

La richiesta della pergamena può essere fatta quando si vuole, anche insieme alla presentazione della domanda di laurea e deve essere accompagnata dal pagamento di due marche da bollo e del bollettino da ritirare presso la Segreteria Studenti di Facoltà. Una volta pronta la pergamena ti sarà inviato un avviso a casa per ritirarla presso l'Ufficio Ritiro Diplomi (Via S. Bandini, 25). Puoi comunque ritirare presso la Segreteria Studenti certificati di Laurea normali o storici, normalmente, dopo tre giorni dall'esame di laurea.

STUDENTE A TEMPO PARZIALE

- Chi è lo studente a tempo parziale?

Uno studente che in base a considerazioni strettamente personali (motivi di lavoro, situazioni familiari...ecc) liberamente sceglie di compiere il proprio percorso di studi in un tempo più lungo da quello previsto dagli ordinamenti.

In pratica lo studente a tempo parziale può acquisire i cfu di un anno accademico nell'arco di due anni.

-Lo studente a tempo parziale ha una riduzione sulle tasse?

No, lo studente a tempo parziale deve le stesse tasse di uno studente a tempo pieno e può richiedere le stesse forme di previdenza di un qualsiasi studente.

- La laurea ottenuta con il tempo parziale ha lo stesso valore di quella a tempo normale?

Sì, il titolo che viene rilasciato è ovviamente lo stesso.

ALTRE INFORMAZIONI

- Ho perso il libretto Universitario, cosa devo fare?

Se hai perso il libretto universitario, per avere il duplicato devi:

- fare una dichiarazione di smarrimento (o denuncia per furto) dai Carabinieri o in Questura;
- presentarti all'Ufficio Corsi di laurea (Via S. Bandini, 25) e chiedere il bollettino per ottenere il duplicato del libretto, consegnando la dichiarazione di smarrimento e la ricevuta del versamento.

- Come posso presentare o variare il piano di studi?

Devi venire in segreteria studenti dal 1 settembre al 30 ottobre 2009 e compilare un modulo. La stessa data di consegna vale per coloro che intendono effettuare un passaggio di Orientamento del proprio corso di studio (qualora quest'ultimo preveda profili a scelta).

Ti ricordo che puoi intervenire sul piano di studi già approvato, solo se sei regolarmente iscritto all'anno accademico 2009/2010. La variazione del piano di studi si applica nell'anno accademico di presentazione e non è retroattiva.

Si raccomanda a coloro che volessero cambiare esami del 1° semestre, di consegnare la domanda **entro il 25 settembre.**

Gli immatricolati della laurea triennale dovranno presentare il piano di studi **on-line entro il 31 gennaio 2010.**

TASSE

- Esistono dei termini entro i quali dovrò pagare le tasse Universitarie?

Per l'A.A. 2009/2010 la scadenza della prima rata è stata fissata il 31 ottobre 2009, mentre la scadenza della seconda rata è stata fissata, per i nuovi iscritti al 30 giugno 2010 e per gli iscritti agli anni successivi al primo, orientativamente al 30 aprile 2010.

- Cos'è la tassa di "ricongiunzione"?

Se sai che per almeno due anni accademici non potrai sostenere esami, puoi non iscriverti.

Quando riprenderai gli studi, pagherai le tasse di ricongiunzione - per ogni anno nel quale non ti sei iscritto - insieme alla prima rata relativa all'anno nel quale riprenderai gli studi.

- In quali casi pagherò la tassa di "ricognizione"?

Se entro il 30 aprile 2010 avrai sostenuto tutti gli esami del tuo piano di studi ma non la prova finale, dovrai pagare questa tassa e potrai laurearti entro il 30 aprile 2011.

CONTATTI

Sede delle strutture didattiche e scientifiche :

Via Roma, 56

www.ing.unisi.it

Presidenza

0577 233.698



preside@ing.unisi.it

Centro Servizi Facoltà

0577 233.618



infocs@ing.unisi.it

segreteria Corsi di Studio

0577 233.617



infosd@ing.unisi.it

portineria

0577 233.601



portineria@ing.unisi.it

Fax 0577 233.602

Biblioteca

0577 234.602



biblio@ing.unisi.it

Segreteria Studenti:

www.unisi.it/ammin/udss/

0577 234.857-8-9



segst_ing@unisi.it

Sede decentrata

Via di Porta Buia, 3 - Arezzo

0575 926.422



ingar@unisi.it

www.ing.ar.unisi.it

Per informazioni sui Servizi offerti dall'Ateneo e dal territorio rivolgersi al Front Office.

Aiuta a cercare alloggio e ad ottenere assistenza sanitaria e dà indicazioni sulle opportunità di lavoro.

Front Office - Numero verde 800 22 16 44

Via Banchi di Sotto, 55 – 53100 Siena

Orario di apertura: da lunedì a venerdì 9.30 – 13.00; martedì e giovedì 15.00-17.00

INDICE

Gli ordinamenti didattici e l'offerta formativa della Facoltà di Ingegneria (D.M.270)	3
Il Corso di Laurea in Ingegneria dell'Automazione (sede di Arezzo)	11
Il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale	13
Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Informazione	15
Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni	18
Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale	20
Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica	22
Programmi ed informazioni sintetiche sugli insegnamenti delle Lauree, in Ingegneria Informatica e dell'Informazione e Ingegneria Gestionale – I anno	24
Programmi ed informazioni sintetiche sugli insegnamenti delle Lauree, in Ingegneria Informatica e dell'Informazione e Ingegneria Gestionale – II e III anno	28
Programmi ed informazioni sintetiche sugli insegnamenti delle Lauree in Ingegneria dell'Automazione – I anno	35
Programmi ed informazioni sintetiche sugli insegnamenti delle Lauree in Ingegneria dell'Automazione – II e III anno	38
Programmi ed informazioni sintetiche sugli insegnamenti delle Lauree Magistrali in Ingegneria Informatica, Ingegneria Gestionale, Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni - I anno	41
Programmi ed informazioni sintetiche sugli insegnamenti delle Lauree Magistrali in Ingegneria Informatica, Ingegneria Gestionale, Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni - II anno	51
Programmi ed informazioni sintetiche sui corsi complementari di laboratorio	58
Il Corso di Laurea in Ingegneria dell'Automazione (sede di Arezzo) (ex D.M. 509)	59
Il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale (ex D.M. 509)	59
Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica (ex D.M. 509)	60
Il Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni (ex D.M. 509)	61
Il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Gestionale (ex D.M. 509)	61
Il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica (ex D.M. 509)	62
Il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni (ex D.M. 509)	62
Risposte alle domande più frequenti (a cura della Segreteria Studenti)	63
Contatti	67