

## Saluto del Magnifico Rettore

Care Studentesse,  
Cari Studenti,

desidero porgere il mio saluto con l'augurio che la scelta del percorso formativo presso questo Ateneo soddisfi in pieno le vostre aspirazioni culturali e professionali.

L'Università di Siena è in prima posizione nella classifica nazionale dei medi atenei (Censis-Repubblica), oltre ad essere la prima nella qualità della ricerca in rapporto alle dimensioni degli Atenei italiani (Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca). Un successo dell'Ateneo Senese ottenuto coniugando la valorizzazione della propria tradizione e il consolidamento a livello nazionale ed internazionale della ricerca e della didattica.

Fermo nel mantenere lo studente al centro dei nostri progetti, con i migliori auguri per un anno di studi sereno e produttivo, porgo il mio più cordiale benvenuto.

*Il Rettore*  
*Prof. Angelo Riccaboni*



## Saluto del Direttore del Dipartimento

Cari Studettese  
Cari Studenti,

a nome di tutti i membri del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche vi porgo un caro saluto di benvenuto presso la nostra struttura.

In applicazione della Legge 240/2010 di riorganizzazione delle Università, presso l'Università di Siena i Dipartimenti hanno la responsabilità della didattica, ricerca e trasferimento tecnologico. Tutti i Corsi di Studi nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione, prima offerti dalla Facoltà di Ingegneria, e i Corsi di Studio di Matematica, prima offerti dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, oggi sono gestiti dal Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche, così come il Dottorato di ricerca in Information Engineering and Science.

Il Dipartimento vi offre un ambiente dove, a Siena, proiettati verso il mondo, avete la possibilità di partecipare attivamente al vostro percorso formativo. Questi i nostri elementi identificativi: eccellenza nella ricerca, internazionalizzazione nella didattica, alto rapporto docenti/studenti, tutoraggio fin dalle Scuole Superiori, aule e biblioteca ben attrezzate, 1500 metri quadri di laboratori con strumentazione di alto livello e tecnologie di e-learning di supporto alla formazione.

*Il Direttore*  
*Prof.ssa Santina Rocchi*



## Indice

<b><u>OFFERTA FORMATIVA</u></b> .....	<b>6</b>
CREDITI FORMATIVI UNIVERSITARI .....	6
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA .....	6
MOBILITÀ STUDENTESCA INTERNAZIONALE .....	7
TUTORATO.....	8
NETWORK ALUMNI.....	8
<b><u>CORSI DI LAUREA</u></b> .....	<b>9</b>
TEST di Ingresso e OFA .....	9
PIANI DI STUDIO .....	11
LINGUA INGLESE.....	11
PROVA FINALE.....	12
<b><u>LAUREA IN INGEGNERIA GESTIONALE</u></b> .....	<b>14</b>
<b><u>LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA E DELL'INFORMAZIONE</u></b> .....	<b>17</b>
<b><u>CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA</u></b> .....	<b>22</b>
<b><u>CORSI DI LAUREA MAGISTRALE</u></b> .....	<b>24</b>
MODALITÀ DI ACCESSO ALLA LAUREA MAGISTRALE .....	24
PIANI DI STUDIO, FREQUENZA, PROPEDEUTICITÀ ED ESAMI DI PROFITTO .....	28
LINGUA INGLESE .....	29
PROVA FINALE.....	29
<b><u>MASTER OF SCIENCE PROGRAMMES</u></b> .....	<b>31</b>
ADMISSION TO MSc PROGRAMMES .....	31
PROGRAMME ORGANIZATION .....	31
COURSES AND EXAMS .....	32
ENGLISH LANGUAGE .....	32
INTERNSHIP .....	32
MSc THESIS .....	33
<b><u>LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE</u></b> .....	<b>34</b>
<b><u>LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA</u></b> .....	<b>37</b>
<b><u>MASTER OF SCIENCE IN COMPUTER AND AUTOMATION ENGINEERING</u></b> .....	<b>39</b>
<b><u>MASTER OF SCIENCE IN ELECTRONICS AND COMMUNICATIONS ENGINEERING</u></b> ...	<b>42</b>
<b><u>CONTATTI</u></b> .....	<b>44</b>

## OFFERTA FORMATIVA

Il Dipartimento offre corsi di Laurea e Laurea Magistrale nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione e Matematica.

In particolare, per l'anno accademico 2013/2014, sono attivati i seguenti corsi di studio.

Corsi di Laurea (CdL)

- **Ingegneria Gestionale**  
Classe L-8 Ingegneria dell'Informazione
- **Ingegneria Informatica e dell'Informazione**  
Classe L-8 Ingegneria dell'Informazione
- **Matematica**  
Classe L-35 Matematica

Corsi di Laurea Magistrale (CdLM)

- **Ingegneria Gestionale**  
Classe LM-31 Ingegneria Gestionale
- **Matematica**  
Classe LM-40 Matematica
- **Master of Science in Computer and Automation Engineering**  
Classe LM-32 Ingegneria Informatica
- **Master of Science in Electronics and Communications Engineering**  
Classe LM-27 Ingegneria delle Telecomunicazioni

### CREDITI FORMATIVI UNIVERSITARI

I 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 di attività personale. L'impegno previsto nel numero di ore corrispondenti ad 1 CFU può essere suddiviso tra ore di lezione frontale (in aula o laboratorio) con presenza del docente ed ore di studio individuale. Per gli insegnamenti dei CdL, 1 CFU equivale di norma a un numero di ore di lezione frontale compreso tra 8 e 11. Per gli insegnamenti dei CdLM, 1 CFU equivale a un numero di ore di lezione frontale compreso tra 7 e 9. Per gli stage e i tirocini, il numero di ore di attività formativa corrispondente ad 1 CFU è pari a 25. Il numero di ore di lezione frontale di ciascun insegnamento è riportato nel sito web del Dipartimento ([www.diism.unisi.it](http://www.diism.unisi.it)) sotto il menu *Didattica*>*Corsi di Studio* selezionando l'anno accademico corrente.

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

Tutti i Corsi di Studi 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 delle lezioni. Ogni periodo è seguito da un periodo di silenzio didattico di 6 settimane, durante il quale si svolgono le prove di esame.

Per gli insegnamenti di ciascun CdL e CdLM non sono previsti obblighi di frequenza.

Nell'arco dell'anno accademico sono previste tre sessioni di esame, ciascuna delle quali comprende due appelli.

Sono inoltre previste due sessioni straordinarie, con un appello ciascuna, nei mesi di Novembre e Aprile riservate agli studenti fuori corso, oppure iscritti al terzo anno del CdL o al secondo anno del CdLM nell'anno accademico precedente. Gli studenti aventi diritto dovranno iscriversi agli appelli straordinari entro la data comunicata dalla segreteria didattica.

Il calendario delle attività didattiche 2013-2014 è il seguente.

Precorso	dal	09/09/2013	al	27/09/2013
Test ingresso		03/09/2013		
1° semestre	dal	01/10/2013	al	17/01/2014
2° semestre	dal	03/03/2014	al	13/06/2014
Prima sessione di esami	dal	20/01/2014	al	28/02/2014
Seconda sessione di esami	dal	16/06/2014	al	31/07/2014
Sessione di recupero	dal	01/09/2014	al	26/09/2014
Sessione straordinaria	dal	01/11/2013	al	30/11/2013
Sessione straordinaria	dal	01/04/2014	al	30/04/2014
Vacanze di Natale	dal	23/12/2013	al	06/01/2014
Vacanze di Pasqua	dal	17/04/2014	al	23/04/2014

Gli studenti, per partecipare agli appelli, dovranno iscriversi sul sito della Segreteria on-line all'indirizzo <https://segreteriaonline.unisi.it>.

La verifica del profitto può avvenire anche mediante prove in itinere (scritte, orali o pratiche), seguite poi da una prova finale negli appelli.

## **MOBILITÀ STUDENTESCA INTERNAZIONALE**

Il DIISM 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. Erasmus). Per informazioni relative ai programmi attivati dal DIISM è possibile contattare il delegato del DIISM per le relazioni internazionali (prof. Andrea Garulli).

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 studio per un parere preventivo del Comitato per la Didattica competente. Eventuali modifiche al piano di studio dovranno essere notificate e approvate dallo stesso Comitato. Al termine del periodo trascorso presso l'Università straniera occorre chiedere il riconoscimento degli esami superati presentando il piano di studio definitivo.

Ulteriori informazioni sono reperibili sul sito web del Dipartimento ([www.diism.unisi.it](http://www.diism.unisi.it)) sotto il menu *Didattica>Orientamento>Sono già iscritta/o>Mobilità internazionale*.

## TUTORATO

L'attività di tutorato presso il DIISM 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 alla didattica. Per l'a.a. 2013/2014 i docenti tutor sono:

- *Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale*  
Prof. Alessandro Agnetis, Valerio Biancalana, Elena Giovannoni
- *Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Informazione*  
Prof. Andrea Garzelli, Roberto Giorgi, Stefano Maci, Domenico Prattichizzo, Santina Rocchi
- *Corso di Laurea in Matematica*  
Prof. Rita Nugari, Paolo Costantini, Raffele Chiappinelli
- *Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale*  
Prof. Gianluca Murgia, Andrea Garulli, Marco Pranzo
- *Corso di Laurea Magistrale in Matematica*  
Prof. Maria Piccione, Silvia Totaro, Fabio Bellissima
- *Master of Science in Computer and Automation Engineering*  
Prof. Marco Maggini, Antonello Giannitrapani, Antonio Vicino
- *Master of Science in Electronics and Communications Engineering*  
Prof. Mauro Barni, Ada Fort, Alberto Toccafondi

Gli studenti possono inoltre rivolgersi agli studenti tutor, per avere informazioni e consigli sulle modalità di studio, sull'organizzazione del CdL, sull'uso delle strutture dell'Università, etc. Le informazioni per contattarli sono disponibili sul sito web dell'Orientamento ([http://www.unisi.it/didattica/orientamento\\_diism](http://www.unisi.it/didattica/orientamento_diism)).

Inoltre, per l'a.a. 2013/14, sarà attivata una ulteriore iniziativa di supporto per gli studenti che si immatricoleranno, con l'assegnazione di uno specifico docente tutor che dovrà costituire un riferimento per le esigenze tipiche dello studente nella fase di approccio con gli studi universitari. In sede di immatricolazione, ad ogni studente sarà indicato il nominativo e il recapito del docente assegnato.

## NETWORK ALUMNI

Il DIISM ha costituito 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. La community è aperta agli studenti iscritti e ai laureandi, ai quali permette di accedere alle esperienze e ai saperi esperti di chi si è già inserito nel mondo del lavoro.

Per tutti i partecipanti al Network Alumni sono in corso di organizzazione iniziative, eventi e servizi on-line.

Per iscriversi occorre accedere al sito [www.networkalumni.unisi.it](http://www.networkalumni.unisi.it)



## 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 di garantire 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 della lingua Inglese al livello B1. Il percorso formativo si conclude con una prova finale consistente nella redazione e discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica del candidato.

Presso il DIISM sono attivati, per l'anno accademico 2013/2014, i seguenti Corsi di Laurea:

- **Ingegneria Gestionale**
- **Ingegneria Informatica e dell'Informazione**
- **Matematica**

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

### TEST DI INGRESSO E OFA

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

Anche l'Università di Siena, come tutte le università italiane, ha introdotto test di accesso per chi si immatricola a un corso di studio non a numero programmato. La **prova di ingresso ha solo finalità orientative e non selettive**, con lo scopo di valutare l'attitudine e il grado di preparazione in alcune discipline ritenute particolarmente rilevanti per affrontare con successo il corso di studi che si intende scegliere, e quindi di consentire allo studente di colmare le eventuali lacune che dovessero emergere con dei corsi di recupero mirati che verranno organizzati nel primo anno di studio.

La partecipazione al test di ingresso comporta il pagamento di un contributo di 30 € (comprensivo anche dell'iscrizione al test per la verifica del livello di conoscenza della lingua Inglese).

Nel seguito sono riportate le informazioni specifiche per Corso di Laurea. Le modalità che regolano l'iscrizione al test, il suo svolgimento, la valutazione e gli eventuali obblighi che ne conseguono, sono pubblicate sul sito web dell'orientamento, [www.unisi.it/didattica/orientamento\\_ingegneria](http://www.unisi.it/didattica/orientamento_ingegneria).

### **Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale**

### **Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Informazione**

Viene utilizzato il test predisposto dal Centro Interuniversitario per l'accesso alle Scuole di Ingegneria ed Architettura ([CISIA](http://www.cisia.it)), un organismo pubblico che organizza e coordina le attività di orientamento degli studenti e di autovalutazione della preparazione ed attitudine agli studi prescelti. Il test CISIA viene utilizzato da quasi tutti i CdL di Ingegneria italiani e si svolge ovunque lo stesso giorno e con le stesse modalità.

I risultati del test di ingresso sono utilizzati per accertare l'esistenza di debiti formativi nella preparazione dello studente. Ciascun Dipartimento 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 CISIA, [www.cisiaon-line.it](http://www.cisiaon-line.it), è possibile effettuare dei test di esempio per autovalutare la propria preparazione. Sullo stesso portale si possono trovare tutte le indicazioni relative al test nazionale.

Di seguito, sono riportate brevemente le principali modalità relative al test.

- **Svolgimento del test**

Il test si svolgerà il **3 Settembre 2013**, alle ore 10 (con ingresso e riconoscimento dalle ore 9) presso l'aula C/D del DIISM. Il test si compone di cinque sezioni (*Logica, Comprensione Verbale, Matematica 1, Scienze Chimiche e Fisiche, Matematica 2*), con 30 minuti di tempo a disposizione per svolgere ogni sezione.

- **Superamento del test**

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

*Logica, Comprensione Verbale, Matematica 1:* 30% del massimo;

*Scienze Chimiche e Fisiche, Matematica 2:* 25% del massimo.

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

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

- **Estinzione degli OFA**

Gli OFA possono essere colmati superando una delle **tre prove di recupero**. La prima prova è prevista dopo lo svolgimento di un **precorso**, che si tiene a Settembre e che è comunque fortemente consigliato per tutti, indipendentemente dall'esito del test di ingresso. La seconda e la terza prova di recupero si svolgono in date, stabilite dal Dipartimento, prima della sessione di esami di gennaio-febbraio. Le prove di recupero conterranno domande sugli argomenti oggetto del precorso. I criteri per considerare superata la prova di recupero sono indicati all'atto della prova stessa. Oltre alla possibilità di frequenza del precorso, agli studenti che dovranno estinguere gli OFA saranno indicati dei test adeguati per la preparazione delle prove di recupero.

Inoltre, parallelamente alle lezioni del 1° anno sarà svolto un **corso di tutoraggio**, con l'obiettivo di far emergere le principali carenze nelle materie di base e aiutare gli studenti a dotarsi di un metodo di studio adatto alle materie ingegneristiche.

Gli studenti che non avranno saldato gli OFA nelle prove di recupero, non potranno sostenere, nella prima sessione (gennaio-febbraio), gli esami di Algebra lineare e Analisi matematica I.

A partire dalla sessione di esami di giugno-luglio, gli OFA si intendono automaticamente estinti e gli studenti possono sostenere tutti gli esami presenti nel piano di studi.

- **Trasferimenti**

Per gli studenti che si trasferiscono da altro Corso di Laurea ad anno accademico in corso, il Comitato per la Didattica stabilirà eventuali vincoli sugli esami da sostenere in base alla carriera pregressa.

### **Corso di Laurea in Matematica**

Il test di ingresso per gli studenti che si iscrivono per la prima volta al corso di laurea in Matematica ha unicamente la funzione di fornire allo studente un'autovalutazione sulle proprie conoscenze pregresse nella materia e sulla sua

attitudine iniziale a frequentare quel Corso di Laurea.

Il suo esito, benché puramente indicativo, va seriamente valutato, in primis dallo studente stesso. Infatti, le implicazioni di un esito negativo della prova di autovalutazione sono quelle di possibili gravi difficoltà nel proseguimento degli studi se non superate da un intenso programma di recupero delle lacune nelle materie di base. Non sono quindi previsti OFA per chi non supera o non svolge il test.

Per l'a.a. 2013-14 il test si terrà il 30 settembre presso i laboratori 124 e 143 del Complesso didattico San Niccolò, Via Roma n.56, successivamente al **precorso** del mese di settembre la cui frequenza è vivamente consigliata a tutti gli immatricolati.

## PIANI DI STUDIO

Per il conseguimento della Laurea, lo studente deve acquisire un totale di 180 CFU, ripartiti fra insegnamenti di base, caratterizzanti, affini, attività a scelta dello studente, tirocinio, idoneità di lingua Inglese di livello B1 (3 CFU) e prova finale. La ripartizione dei CFU fra le varie tipologie di attività formativa e gli insegnamenti previsti sono dettagliati nella parte relativa a ciascun CdL.

Per quanto riguarda l'opzione per le attività a scelta dello studente ed eventuali variazioni rispetto al percorso di studio ufficiale, deve essere presentata **domanda al Comitato per la Didattica** del Corso di Studi che valuta la congruenza della proposta con gli obiettivi formativi e con i vincoli imposti dall'ordinamento del CdL. I piani di studio devono essere presentati alla Segreteria Studenti entro e non oltre il **31 Ottobre 2012**, in modo che le variazioni approvate siano valide a partire dall'anno accademico corrente.

L'**attività di tirocinio** può essere svolta presso istituzioni pubbliche e private. La sede e la durata del tirocinio devono essere approvate dal Comitato per la Didattica presentando opportuna domanda alla Segreteria Studenti. I tirocini si svolgono sotto la guida di un tutor universitario, scelto fra i docenti del DIISM, e di un tutor designato dall'ente ospitante. Nel caso di tirocinio svolto presso una struttura dell'Ateneo, sarà presente solo il tutor universitario. I CFU sono attribuiti dal tutor universitario con un verbale di esame a cui viene allegata una relazione dello studente sulle attività svolte e su quanto acquisito in termini di conoscenze e competenze, controfirmata dai tutor<sup>1</sup>.

Per gli insegnamenti di ciascun CdL non sono previsti obblighi di frequenza. Le propedeuticità fra gli insegnamenti sono elencate in un'apposita tabella, per ciascun CdL.

## LINGUA INGLESE

L'Università di Siena richiede a tutti gli studenti iscritti ai corsi di Laurea il superamento di una prova di 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.

La prova di idoneità potrà essere sostenuta presso il Centro Linguistico d'Ateneo (CLA).

Il superamento della prova vale anche come requisito linguistico per lo studente che intendesse usufruire degli scambi Erasmus presso le Università con corsi in lingua Inglese.

- Per l'accesso ai corsi di laurea è richiesta 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.
- Una volta immatricolato lo studente dovrà subito **SOSTENERE UN TEST DI LIVELLO** che valuta il suo attuale livello di conoscenza della lingua inglese, a meno che non sia già in possesso di una certificazione internazionale (la tabella delle

---

<sup>1</sup> 25 ore di tirocinio corrispondono ad 1 CFU.

certificazioni riconosciute dall'Ateneo è pubblicata sul sito web del CLA). In tal caso lo studente non dovrà sostenere il test, ma presentare al Centro Linguistico entro il 15 dicembre 2013 l'originale del certificato per ottenere il riconoscimento dei Crediti Formativi Universitari obbligatori corrispondenti a quelli previsti dal proprio corso di studi per la conoscenza della lingua inglese.

- Se non si è in possesso di alcuna certificazione internazionale è necessario prenotarsi on-line [www.cla.unisi.it](http://www.cla.unisi.it) per sostenere il test presso il Centro Linguistico. Per l'accesso alle apposite pagine web <https://segreteriaon-line.unisi.it> dovrà essere utilizzato il codice di accesso ricevuto al momento dell'immatricolazione (UnisiPass).
- **I test di livello** a Siena si svolgono **DAL 23 SETTEMBRE AL 4 OTTOBRE** presso l'aula Informatica 1 del Presidio di Piazza San Francesco, numero civico 8, e nelle stesse date sarà possibile **isciversi ai corsi** di preparazione alle idoneità il cui inizio è previsto per il 7 ottobre. Le informazioni saranno disponibili anche sul sito web del CLA all'indirizzo [www.cla.unisi.it](http://www.cla.unisi.it).
- Per lo svolgimento del test è necessario avere con sé il numero di matricola e un indirizzo e-mail.

Il Centro Linguistico offre anche corsi on-line "WebLingua" per studenti lavoratori e non frequentanti. Per ottenere informazioni sui corsi on-line scrivere a [clatutors@unisi.it](mailto:clatutors@unisi.it).

## PROVA FINALE

Ai fini del conseguimento della Laurea, allo studente è richiesto lo svolgimento di una prova finale che prevede la redazione di un elaborato scritto, relativo ad un tema assegnato da un docente. Nel seguito sono dettagliate le modalità per i diversi CdL.

Lo studente che intende sostenere l'esame finale deve presentare domanda almeno un mese prima della data della sessione di Laurea. La domanda di Laurea è accettata con riserva nel caso lo studente non abbia conseguito tutti i crediti previsti dall'ordinamento del CdL (esclusi i crediti previsti per la prova finale). In tal caso lo studente deve conseguire tutti i crediti mancanti almeno 15 giorni prima della data della sessione di Laurea.

### **Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale**

### **Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Informazione**

Di norma, l'elaborato consiste nella redazione di un breve rapporto tecnico sulle attività svolte durante il tirocinio. In questo caso, il docente referente coincide con il tutor universitario. L'elaborato deve essere consegnato al docente referente e alla Segreteria Studenti almeno una settimana prima della discussione.

La votazione finale è ottenuta arrotondando all'intero più vicino la somma di tre contributi, espressi in centodecimi: un *punteggio iniziale*, calcolato sulla base della storia curriculare dello studente; un *punteggio associato alla prova finale*, assegnato allo studente dalla Commissione sulla base della presentazione del lavoro svolto dallo studente da parte del docente referente; un *eventuale bonus* che dipende dal tempo che lo studente ha impiegato per concludere il corso di studi.

Il *punteggio iniziale* è calcolato sulla base dei voti ottenuti dallo studente negli insegnamenti istituzionali, secondo la seguente formula, in cui  $m$  è la media dei voti (in trentesimi) pesata rispetto ai crediti:

$$\begin{aligned} p_{iniz} &= 108/28 m && \text{se } m < 28 \\ p_{iniz} &= m + 80 && \text{se } m > 28 \end{aligned}$$

Il *punteggio associato alla prova finale* è un numero non superiore a 1.5 e viene proposto dal docente referente. Per il conferimento della lode è necessaria l'unanimità dei membri della Commissione.

L'*eventuale bonus* è pari a 2 se lo studente si laurea in corso, 0 altrimenti. Nel caso

in cui lo studente abbia ufficialmente trascorso parte del suo corso di studi all'estero (nell'ambito di programmi di cooperazione internazionale riconosciuti dall'Università di Siena) il periodo in questione non viene conteggiato al fine di stabilire se lo studente si laurea in corso.

La proclamazione dei laureati avviene con cerimonia pubblica. In tale occasione ai candidati è richiesto di effettuare una breve presentazione del lavoro svolto come prova finale.

Ulteriori informazioni sono reperibili sul sito web di Dipartimento ([www.diism.unisi.it](http://www.diism.unisi.it)) sotto il menu *Didattica>Tesi e Tirocini*.

### **Corso di Laurea in Matematica**

La prova finale consiste nella presentazione, con discussione davanti ad una Commissione di Laurea in seduta pubblica, di una dissertazione scritta individuale su argomenti di interesse matematico. La dissertazione e la presentazione sono in lingua italiana, salvo motivata richiesta in altro senso da parte dello studente al Comitato per la Didattica.

La dissertazione deve essere preparata con la supervisione di un relatore, scelto fra i docenti dell'Ateneo. La scelta del relatore è operata dal candidato e subordinata all'approvazione del Comitato per la Didattica, sentito il docente prescelto. Per la preparazione della dissertazione lo studente può – dietro approvazione del Comitato per la Didattica - avvalersi di stages, presso un'azienda o un ente esterno, o di periodi di studio in strutture diverse dall'Ateneo senese.

Con la dissertazione e la sua discussione pubblica, lo studente deve dimostrare - mediante l'illustrazione della specifica tematica ivi discussa - di aver raggiunto gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea.

Il voto per la prova finale è espresso in centodecimi con eventuale lode, e alla stessa vengono attribuiti 6 CFU.

Il punteggio di merito viene attribuito in misura prevalente in base alla qualità dell'intero percorso di studi svolto dallo studente, e inoltre in base alla dimostrazione della maturità e padronanza raggiunta nell'acquisizione degli obiettivi di apprendimento indicati attraverso l'illustrazione della specifica tematica discussa nella dissertazione.

# Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale

Classe L-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 (necessari a fornire una preparazione metodologica mirata ad analizzare, modellare e formulare problemi gestionali complessi) trovano ampio spazio le discipline dell'ambito dell'Ingegneria Gestionale (in particolare automatica, ingegneria economico-gestionale, impianti meccanici), e degli altri ambiti 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 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.

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

## PIANO DI STUDIO

### 1 anno

Primo semestre	cfu
Algebra lineare	9
Analisi matematica I	9
Fondamenti di informatica/G <i>mod. Algoritmi e strutture dati</i>	6
<i>mod. Fondamenti di programmazione</i>	6

Secondo semestre	cfu
Analisi matematica II	9
Economia e organizzazione aziendale	6
Fisica I	9

### 2 anno

Primo semestre	cfu
Probabilità e Statistica	6
Fisica II	6
Ricerca Operativa	6
Sistemi Dinamici	9

Secondo semestre	cfu
Fondamenti di Telecomunicazioni B	9
Sistemi elettrici ed elettronici <i>mod. Sistemi elettrici</i>	6
<i>mod. Sistemi elettronici</i>	6
Sistemi informativi <i>mod. Basi di dati</i>	6
<i>mod. Reti di calcolatori</i>	6

### 3 anno

Primo semestre	cfu
Sistemi di controllo	6
Sistemi meccanici	8
Programmazione e strategia nelle imprese di servizi	9
Metodi di ottimizzazione <i>mod. Ottimizzazione combinatoria</i>	6

Secondo semestre	cfu
Programmazione, organizzazione e gestione delle aziende sanitarie <i>mod. Programmazione e organizzazione delle aziende sanitarie</i>	3
<i>mod. Economia e organizzazione sanitaria</i>	3
Fondamenti di impiantistica	6
Metodi di ottimizzazione <i>mod. Modelli per la pianificazione delle attività</i>	6

Il piano di studi prevede inoltre le seguenti attività:

- idoneità di lingua Inglese (livello B1) 3 CFU
- attività a scelta dello studente 12 CFU
- tirocinio 1 CFU
- prova finale 3 CFU

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

- insegnamenti degli altri Corsi di Studio dello stesso livello erogati dal Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche
- insegnamenti erogati in altri Corsi di Studio dell'Ateneo
- attività di tirocinio o stage
- attività seminariali, laboratori, corsi complementari e competenze certificate

Per l'approvazione delle attività a scelta proposte, è necessario che ogni studente presenti un piano di studio in cui vengono dettagliate le attività che lo studente intende svolgere relativamente ai crediti a scelta. I piani di studio possono essere presentati entro il 31 Ottobre.

### **PROPEDEUTICITÀ**

Le propedeuticità fra gli insegnamenti sono elencate nella tabella seguente.

<b>Non si può sostenere...</b>	<b>Se non si è già superato...</b>
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Fisica II	Analisi matematica I, Fisica I
Ricerca operativa	Analisi matematica I, Algebra lineare
Elementi di probabilità e statistica	Analisi matematica I
Fondamenti di impiantistica	Fisica I
Sistemi elettrici ed elettronici	Fisica I
Sistemi dinamici	Algebra lineare
Fondamenti di telecomunicazioni	Elementi di probabilità e statistica, Analisi matematica II
Sistemi informativi	Fondamenti di informatica/G



### **OBIETTIVI FORMATIVI**

Il percorso formativo in Ingegneria Informatica e dell'Informazione è mirato a fornire competenze metodologiche e tecniche ad ampio spettro nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione, per creare figure professionali flessibili e facilmente adattabili alle richieste di mercato. La solida formazione matematico/fisica, prevista dal corso di studi, fornisce gli strumenti e le metodologie scientifiche che garantiscono al laureato la capacità di affrontare, analizzare e formalizzare i problemi ingegneristici in modo rigoroso e costituisce requisito propedeutico fondamentale per l'iscrizione alla laurea magistrale.

### **OFFERTA DIDATTICA**

Obiettivo del percorso formativo è quello di far convergere le esigenze contrapposte che concorrono alla formazione di figure professionali di alta preparazione tecnica specialistica, ma dotate anche di solide basi scientifiche e metodologiche trasversali. Il percorso di studi prevede pertanto un approfondimento delle materie di base e caratterizzanti trasversali, mirato a fornire una preparazione adatta ad analizzare, modellare ed affrontare problematiche ingegneristiche anche complesse. A complemento, l'offerta di insegnamenti specialistici, prevista al terzo anno del CdL, garantisce l'acquisizione di metodologie e soluzioni tecniche applicative in settori di interesse specifico.

Il percorso formativo comune prevede, oltre all'approfondimento della matematica e della fisica, ampio spazio per fornire competenze informatiche nell'ambito dell'analisi degli algoritmi e della programmazione e per costituire una base comune di conoscenze nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione, riguardanti l'elettronica, le comunicazioni elettriche, i campi elettromagnetici, la modellazione ed il controllo di sistemi dinamici, l'architettura dei sistemi di calcolo. A questi contenuti si affiancano materie affini che forniscono le metodologie proprie dell'elettrotecnica per l'analisi dei circuiti elettrici, conoscenze di economia ed organizzazione aziendale ed elementi di statistica e calcolo numerico. Inoltre, poiché la conoscenza della lingua Inglese risulta oggi indispensabile per la professione di ingegnere, è prevista l'acquisizione di un' idoneità di lingua al livello B1.

Per quanto riguarda le conoscenze specialistiche, vengono approfondite le tematiche proprie dei sistemi di elaborazione delle informazioni, prevedendo conoscenze teoriche e pratiche correlate ai sistemi operativi, alla progettazione e gestione delle basi di dati, alla progettazione delle reti di calcolatori; le tecniche di progettazione e le tecnologie dei sistemi di controllo, la modellazione e la realizzazione dei sistemi robotici, gli aspetti di sensoristica e misure nel campo dell'automazione industriale; le conoscenze specifiche riguardanti le tecnologie e le metodologie di progetto dei sistemi per la trasformazione dell'energia in sistemi elettrici ed elettronici, i sistemi e le problematiche connesse alle misure elettroniche, i criteri di progetto e di analisi dei circuiti elettronici analogici e digitali; la progettazione di sistemi per la trasmissione e l'elaborazione dei segnali, le tecnologie delle reti per sistemi multimediali e per il telerilevamento, e le problematiche relative alla compatibilità e sicurezza elettromagnetica.

## SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il dottore in Ingegneria Informatica e dell'Informazione trova la sua naturale collocazione, oltre che nell'esercizio della libera professione, in posizioni di livello medio-alto in ambito tecnico e manageriale per settori molto diversificati e con qualifiche specialistiche che dipendono dal percorso di studi scelto (sistemi informatici, sistemi elettronici e di comunicazione, sistemi automatici e di automazione).

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

## PIANI DI STUDIO

### Piano di studi per studenti immatricolati nell'a.a. 2013/14

L'offerta formativa prevede la scelta tra quattro diversi curricula (Elettronica, Sistemi e Automazione, Sistemi Informatici, Telecomunicazioni) da effettuare prima dell'iscrizione al terzo anno di corso.

#### 1 anno

Primo semestre	cfu
Algebra lineare	9
Analisi matematica I	9
Fondamenti di informatica	9

Secondo semestre	cfu
Analisi matematica II	9
Economia e organizzazione aziendale	6
Fisica I	9
Fondamenti di programmazione	6

#### 2 anno

Primo semestre	cfu
Elementi di analisi numerica, probabilità e statistica <i>mod. Elementi di analisi numerica</i>	3
<i>mod. Elementi di probabilità e statistica</i>	3
Fisica II	6
Ricerca operativa	6
Sistemi dinamici	9

Secondo semestre	cfu
Fondamenti di telecomunicazioni A	12
Programmazione e progettazione software	9
Elettrotecnica	9

#### 3 anno

Primo semestre	cfu
Elettronica (1° parte)	6
Campi elettromagnetici	6
Sistemi di controllo	6
Architettura dei calcolatori	6

Secondo semestre	cfu
Elettronica (2° parte)	6
Esame a scelta 1	6
Esame a scelta 2	6
Esame a scelta 3	6

Elenco degli esami da 6 cfu proposti come esami a scelta per curriculum.

### ***Electronica***

Laboratorio di elettronica applicata
Laboratorio di misure elettroniche
Laboratorio di sistemi per la conversione efficiente dell'energia

### ***Sistemi e Automazione***

Robotica
Controllo digitale
Laboratorio di misure elettroniche

### ***Sistemi Informatici***

Reti di calcolatori
Sistemi operativi
Basi di dati

### ***Telecomunicazioni***

Sistemi multimediali
Laboratorio di telerilevamento
Compatibilità e sicurezza elettromagnetica

Il piano di studi prevede inoltre le seguenti attività:

- idoneità di lingua Inglese (livello B1) 3 CFU
- tirocinio 12 CFU
- prova finale 3 CFU

## **Piano di studio per studenti immatricolati negli a.a. 2011/12 e 2012/13**

### **2 anno**

<b>Primo semestre</b>	<b>cfu</b>
Elementi di analisi numerica, probabilità e statistica <i>mod. Elementi di analisi numerica</i>	3
<i>mod. Elementi di probabilità e statistica</i>	3
Fisica II	6
Ricerca operativa	6
Sistemi dinamici	9

<b>Secondo semestre</b>	<b>cfu</b>
Architettura dei calcolatori <i>mod. Reti logiche</i>	6
<i>mod. Calcolatori elettronici</i>	6
Fondamenti di telecomunicazioni A	12
Elettrotecnica	9

### 3 anno

<b>Primo semestre</b>	<b>cfu</b>
Elettronica (1°parte)	6
Campi elettromagnetici	6
Sistemi di controllo	6
Programmazione e progettazione software	6

<b>Secondo semestre</b>	<b>cfu</b>
Elettronica (2°parte)	6
Esame a scelta 1	6
Esame a scelta 2	6
Esame a scelta 3	6

Per le attività a scelta dello studente sono proposti i seguenti pacchetti di esami, ognuno di 6 CFU, ciascuno dei quali permette un approfondimento di un diverso settore dell'Ingegneria dell'Informazione.

#### ***Elettronica***

Laboratorio di elettronica applicata
Laboratorio di misure elettroniche
Laboratorio di sistemi per la conversione efficiente dell'energia

#### ***Sistemi e Automazione***

Robotica e automazione di processo
Controllo digitale
Laboratorio di misure elettroniche

#### ***Sistemi Informatici***

Reti di calcolatori
Sistemi operativi
Basi di dati

#### ***Telecomunicazioni***

Sistemi multimediali
Laboratorio di telerilevamento
Compatibilità e sicurezza elettromagnetica

Per l'approvazione delle attività a scelta proposte, è necessario che ogni studente presenti un piano di studio in cui vengono dettagliate le attività che lo studente intende svolgere relativamente ai crediti a scelta prima dell'iscrizione al terzo anno di corso.

Il piano di studi prevede inoltre le seguenti attività:

- idoneità di lingua Inglese (livello B1) 3 CFU
- tirocinio 12 CFU
- prova finale 3 CFU

## PROPEDEUTICITÀ

Le propedeuticità fra gli insegnamenti sono elencate nella tabella seguente.

<b>Non si può sostenere...</b>	<b>Se non si è già superato...</b>
Analisi matematica II	Analisi matematica I
Fisica II	Analisi matematica I, Fisica I
Ricerca operativa	Analisi matematica I, Algebra lineare
Elementi di analisi numerica, probabilità e statistica	Analisi matematica I
Elettrotecnica	Fisica I
Campi elettromagnetici	Fisica II
Elettronica	Fisica II
Sistemi dinamici	Algebra lineare
Fondamenti di telecomunicazioni A	Elementi di analisi numerica, probabilità e statistica, Analisi II
Architettura dei calcolatori	Fondamenti di informatica

# Corso di Laurea in Matematica

Classe L-35 Matematica

## OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso di laurea in Matematica dell'Università di Siena ha come obiettivo la formazione di laureati che abbiano acquisito:

- Comprensione dei metodi propri della matematica, valorizzazione dei procedimenti di astrazione che essa utilizza, forte consapevolezza del rigore logico che ad essa compete
- Conoscenze di base in fisica e informatica
- Conoscenza degli aspetti statistici e computazionali dei metodi matematici usati nella descrizione dei fenomeni
- Conoscenza di modelli matematici per la descrizione e lo studio di fenomeni naturali, sociali ed economici
- Conoscenza degli sviluppi delle teorie matematiche moderne e dei problemi che esse affrontano
- Capacità di aggiornamento continuo delle sue conoscenze.

## OFFERTA DIDATTICA

Il percorso formativo proposto per raggiungere l'obiettivo descritto è basato su una parte preponderante di insegnamenti e connesse attività formative (lezioni, esercitazioni, studio individuale, prove intermedie, laboratorio, esami scritti ed orali), comune a tutti gli studenti, organizzata in modo da fornire agli stessi una preparazione matematica articolata ed approfondita – con una accentuata presenza di contenuti nell'ambito della formazione teorica – accompagnata dalle necessarie competenze di base nelle materie affini per eccellenza alla Matematica quali la Fisica e l'Informatica. Questa parte comune si sostanzia nella condivisione di un minimo di 48 CFU nelle attività formative di base e di un minimo di 57 CFU nelle attività formative caratterizzanti, per un totale di 105 CFU minimi – di cui 87 nei settori MAT/, caratterizzanti la Classe - condivisi da tutti gli studenti.

La parte comune viene poi completata con percorsi differenziati, finalizzati a caratterizzare meglio il profilo del laureato, dandogli in ogni caso sia la possibilità di proseguire gli studi in una laurea magistrale (in Matematica o in altre discipline, ad es. Fisica, Informatica, Statistica), sia la possibilità di inserirsi nel mondo del lavoro. La differenziazione tra i percorsi viene ottenuta utilizzando in modo flessibile i crediti disponibili per le attività formative affini e integrative, per le quali sono previsti da un minimo di 18 CFU ad un massimo di 36 CFU, tutti non appartenenti ai settori scientifico/disciplinari MAT/, caratterizzanti la Classe.

Inoltre è offerta la possibilità di scelta degli esami opzionali in modo orientato verso una forte interazione con gli studi di Economia, consentendo al laureato di iscriversi senza debiti formativi alla laurea magistrale in Scienze Statistiche per le Indagini Campionarie (SSIC).

## SBOCCHI OCCUPAZIONALI

La Laurea in Matematica dell'Università di Siena fornisce competenze (da completare con gli studi in una Laurea Magistrale) per una prospettiva occupazionale sia nell'insegnamento della matematica e delle scienze che nella ricerca scientifica negli stessi campi. Inoltre, essa fornisce competenze professionali più immediate nel

campo della modellizzazione di fenomeni delle scienze naturali, biologiche, sanitarie, ingegneristiche, sociali e umanistiche mediante l'utilizzo degli strumenti informatici e computazionali acquisiti.

Una scelta appropriata del percorso, che preveda l'acquisizione di ulteriori competenze statistiche ed informatiche, fornisce al laureato, oltre a quelle già illustrate, specifiche prospettive occupazionali: nel mondo economico e finanziario, nel campo della gestione e interpretazione di dati sia riguardanti le attività umane (finanziarie, bancarie, assicurative e in generale economiche da un lato, socio-sanitarie e sociopolitiche dall'altro) che provenienti dalle scienze naturali e biologiche.

I principali sbocchi professionali sono: Matematici, statistici e professioni correlate, Informatici e telematici. Tecnici informatici, Tecnici statistici, Tecnici del trasferimento e del trattamento delle informazioni, Tecnici della gestione finanziaria.

## PIANO DI STUDIO

### 1 anno

I sem		II sem	
Algebra lineare e geometria – mod. Algebra lineare	6	Algebra lineare e geometria – mod. Geometria affine	6
Calcolo – mod. Calcolo 1	6	Calcolo – mod. Calcolo 2	6
Fondamenti di algebra	6	Algebra	6
Fisica I	6	Programmazione	6
Fondamenti di programmazione	6		
Inglese 3			
Altre attività (abilità informatiche) 3			

### 2 anno

I sem		II sem	
Geometria analitica	9	Analisi matematica	9
Algebra generale	9	Fluidi e termodinamica	6
Elementi di logica *	6	Probabilità e statistica	6
Equazioni differenziali *	6	Basi di dati *	9
		Statistica II *	9

Durante il secondo anno ogni studente deve sostenere un esame a scelta\* tra Elementi di logica ed Equazioni differenziali (6 CFU), un esame a scelta tra Basi di dati e Statistica II (9 CFU) ed ulteriori 6 CFU a scelta libera.

### 3 anno

I sem		II sem	
Fisica matematica	9	Logica matematica	9
Calcolo numerico – mod. Calcolo 1	6	Calcolo numerico – mod. Calcolo 2	6
Complementi di matematica*	6	Statistica algebrica*	6
Fisica II*	9	Statistica per l'economia e l'impresa*	9
Abilità informatiche, telematiche e relazionali 3			
Altre attività a scelta libera 6			

Durante il terzo anno ogni studente deve sostenere un esame a scelta\* tra Complementi di matematica e Statistica algebrica (6 CFU), un esame a scelta tra Fisica II e Statistica per l'economia e l'impresa (9 CFU), 3 CFU in altre attività (Abilità informatiche, telematiche e relazionali) ed ulteriori 6 CFU a scelta libera.

## 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 il DIISM sono attivati i corsi di Laurea Magistrale in:

### **Computer and Automation Engineering**

Classe LM-32 Ingegneria Informatica

### **Electronics and Communications Engineering**

Classe LM-27 Ingegneria delle Telecomunicazioni

### **Ingegneria Gestionale**

Classe LM-31 Ingegneria Gestionale

### **Matematica**

Classe LM-40 Matematica

I primi due sono erogati interamente in lingua inglese; i successivi possono contenere alcuni insegnamenti erogati in lingua inglese.

Previo superamento dell'esame di stato, le Lauree Magistrali in Computer and Automation Engineering, in Electronics and Communications Engineering e in Ingegneria Gestionale consentono l'iscrizione alla sezione A dell'Albo degli Ingegneri come Ingegnere senior.

## **MODALITÀ DI ACCESSO ALLA LAUREA MAGISTRALE**

Per iscriversi ai corsi di Laurea Magistrale occorre la Laurea (di primo livello) o titolo equivalente anche conseguito all'estero. I termini per l'iscrizione ai CdLM o ai singoli insegnamenti tenuti nel secondo semestre sono fissati dal Senato Accademico, pubblicati nel Manifesto degli Studi e visibili nel sito istituzionale di Ateneo nella sezione Didattica > Immatricolazioni e iscrizioni > iscrizioni

<http://www.unisi.it/didattica/immatricolazioni-e-iscrizioni/iscrizioni>

È possibile fare domanda di preiscrizione anche se non in possesso del titolo di Laurea purché si preveda di conseguirlo entro la scadenza per l'iscrizione.

Sono possibili due modalità di accesso alla Laurea Magistrale: accesso diretto (basato sul curriculum) o mediante prova di ammissione. Non è prevista la possibilità di iscriversi con debiti formativi in ingresso.

In base al regolamento definito dall'Università di Siena, l'accesso diretto è consentito 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).

I requisiti curriculari richiesti per l'ammissione ai corsi di laurea magistrale devono essere acquisiti prima dell'iscrizione, non essendo consentita l'ammissione con debiti formativi. Eventuali carenze di crediti formativi possono essere colmate, su indicazione



delle strutture didattiche competenti, anche nel periodo intercorrente tra la laurea di primo livello e la chiusura delle iscrizioni ai corsi di laurea magistrale mediante il superamento degli esami di profitto dei singoli insegnamenti attivati presso l'Ateneo.

Per i corsi di Laurea Magistrale attivati dal DIISM sono stati definiti i seguenti criteri.

***Corso di Laurea Magistrale in Computer and Automation Engineering***  
***Corso di Laurea Magistrale in Electronics and Communications Engineering***  
***Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale***

**Requisiti curriculari.** Si richiede 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)

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).

Per il CdLM in Ingegneria Gestionale l'elenco delle lauree che soddisfano i requisiti curriculari è esteso anche alle classi:

- L-18 Scienze dell'Economia e della Gestione Aziendale (17)
- L-33 Scienze Economiche (28).

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 CdLM cui lo studente desidera iscriversi.

Per gli studenti in possesso di un titolo di studio rilasciato da un'università straniera, la valutazione del possesso dei requisiti curriculari è demandata al Comitato per la Didattica, il quale verifica in particolare:

- che il titolo sia rilasciato al termine di un corso di studi di durata almeno triennale;
- che gli obiettivi formativi siano sufficientemente congruenti con quelli di una delle classi di laurea sopra riportate.

**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.

<b>CdLM</b>	<b>Attività di Base (SSD)</b>	<b>Attività Caratterizzanti (SSD)</b>
Master of Science in Computer and Automation Engineering	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni
Master of Science in Electronics and Communications Engineering	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/07 Misure elettriche ed elettroniche ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici
<b>CdLM</b>	<b>Attività di Base (SSD)</b>	<b>Attività Caratterizzanti (SSD)</b>
LM in Ingegneria Gestionale	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica 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.

Per la verifica dei requisiti minimi di qualità è disponibile sul [sito di Dipartimento](#) un file excel che lo studente deve compilare e consegnare in Segreteria Studenti al momento dell'iscrizione.

Per gli studenti che non rispettano i requisiti precedenti, sono possibili i seguenti casi:

- Gli studenti che soddisfano i requisiti curriculari, ma non i requisiti minimi di qualità devono sostenere la prova di ammissione.
- 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 in SSD di base e 45 CFU di attività in SSD caratterizzanti, riportati in Tabella A.
- Gli studenti che non rientrano in uno dei casi precedenti non possono essere ammessi ai corsi di Laurea Magistrale.

La prova di ammissione si svolge in forma orale. Sono ammessi alla prova anche laureandi che fanno richiesta di preiscrizione alla Laurea Magistrale. Ogni anno si tengono di norma due prove di ammissione, una nel mese di Ottobre e una nel mese di Dicembre (le date sono pubblicate sul [sito di Dipartimento](#)).

## **Corso di Laurea Magistrale in Matematica**

**Requisiti curriculari.** Gli studenti devono possedere i seguenti requisiti:

a) Aver conseguito la laurea in una delle classi

- L-7 Ingegneria civile e ambientale (8)
- L-8 Ingegneria dell'informazione (9)
- L-9 Ingegneria industriale (10)
- L-16 Scienze dell'amministrazione e dell'organizzazione (19 Scienze dell'amministrazione)
- L-18 Scienze dell'economia e della gestione aziendale (17)
- L-23 Scienze e tecniche dell'edilizia (4 Scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile)
- L-27 Scienze e tecnologie chimiche (21)
- L-30 Scienze e tecnologie fisiche (25)
- L-31 Scienze e tecnologie informatiche (26)
- L-33 Scienze economiche (28)
- L-35 Scienze matematiche (32)
- L-41 Statistica (37 Scienze statistiche)

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 il vincolo anche i possessori di una Laurea Magistrale in una delle seguenti classi (fra parentesi è riportata la classe di Laurea Specialistica): LM-4 - Architettura e ingegneria edile-architettura (4/S), LM-16 – Finanza (19/S), LM-17 – Fisica (20/S), LM-18 – Informatica (23/S), LM-20 - Ingegneria aerospaziale e astronautica (25/S), LM-21 - Ingegneria biomedica (26/S), LM-22 - Ingegneria chimica (27/S), LM- 23 - Ingegneria civile (28/S), LM-24 - Ingegneria dei sistemi edilizi, LM-25 - Ingegneria dell'automazione (29/S), LM-26 - Ingegneria della sicurezza, LM-27 - Ingegneria delle telecomunicazioni (30/S), LM-28 - Ingegneria elettrica (31/S), LM-29 - Ingegneria elettronica (32/S), LM-30 - Ingegneria energetica e nucleare (33/S), LM-31 - Ingegneria gestionale (34/S), LM-32 - Ingegneria informatica (35/S), LM-33 - Ingegneria meccanica (36/S), LM-34 - Ingegneria navale (37/S), LM-35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio (38/S), LM-44 - Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria (50/S), LM-53 - Scienza e ingegneria dei materiali (61/S), LM-54 - Scienze chimiche (62/S), LM-56 - Scienze dell'economia (64/S), LM-66 - Sicurezza informatica, LM-71 - Scienze e tecnologie della chimica industriale (81/S), LM-76 - Scienze economiche per l'ambiente e la cultura (83/S), LM-77 - Scienze economico-aziendali (84/S), LM-82 - Scienze statistiche (90/S, 92/S) , LM-83 - Scienze statistiche attuariali e finanziarie (91/S). Il vincolo è anche soddisfatto dai possessori di Laurea Specialistica in una delle seguenti classi: 24/S - Informatica per le discipline umanistiche, 45/S – Matematica, 103/S - Teorie e metodi del disegno industriale.

b) Aver acquisito almeno 57 crediti formativi (CFU) complessivi nei settori MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09. In particolare sono richiesti almeno 24 CFU nei settori caratterizzanti teorici MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05 e almeno 14 CFU nei settori caratterizzanti applicativi MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09. Sono richiesti inoltre altri 19 CFU nei settori MAT/ sopra elencati per un totale complessivo di 57 CFU.

Per i laureati in possesso di titolo di studio diverso da quelli sopra indicati, è richiesta una votazione di laurea non inferiore a 100/110 e di aver conseguito, oltre ai crediti formativi nei

settori disciplinari indicati al punto b) precedente, 18 CFU in attività nei settori affini FIS/01 Fisica Sperimentale, FIS/02 Fisica Teorica, Modelli e Metodi Matematici, FIS/03 Fisica della Materia, FIS/04 Fisica Nucleare e Subnucleare, FIS/05 Astronomia e Astrofisica, FIS/06 Fisica per il Sistema Terra e il Mezzo Circumterrestre, FIS/07 Fisica Applicata (a Beni Culturali, Ambientali, Biologia e Medicina), FIS/08 Didattica e Storia della Fisica, ING-INF/01 Elettronica, ING-INF/02 Campi Elettromagnetici, ING-INF/03 Telecomunicazioni, ING-INF/04 Automatica, ING-INF/05 Sistemi Di Elaborazione delle Informazioni, ING-INF/06 Bioingegneria Elettronica e Informatica, ING-INF/07 Misure Elettriche e Elettroniche, SECS-S/01 Statistica, SECS-S/02 Statistica per la Ricerca Sperimentale e Tecnologica, SECS-S/03 Statistica Economica, SECS-S/04 Demografia, SECS-S/05 Statistica Sociale, SECS-S/06 Metodi Matematici dell'economia e delle Scienze Attuariali e Finanziarie. Per questi laureati sarà comunque obbligatoria la prova di ammissione per la verifica della preparazione personale.

Per i laureati provenienti da Università straniere, l'adeguatezza dei requisiti curriculari verrà valutata caso per caso, sulla base della coerenza fra i programmi svolti nelle diverse aree disciplinari, verificando che esistano le basi necessarie per la formazione avanzata offerta dal corso di studi.

**Requisiti minimi di qualità.** Sono esonerati dalla prova di verifica, in quanto riconosciuti in possesso di adeguata preparazione, i laureati in possesso dei requisiti curriculari di cui al precedente paragrafo che abbiano conseguito il titolo di studio con una votazione di laurea non inferiore a 95/110, o che, pur avendo conseguito la laurea con una votazione inferiore, abbiano riportato una votazione media ponderata di 26/30 nei 57 CFU previsti nel loro piano di studi nei settori elencati al punto b) dei requisiti curriculari.

Saranno altresì esonerati dalla prova, in quanto riconosciuti in possesso di adeguata preparazione, i laureandi che alla data della prova abbiano già conseguito 57 CFU nei settori /MAT come previsto al punto b) dei requisiti curriculari e abbiano superato con una media ponderata di almeno 26/30 gli insegnamenti relativi a tali crediti.

In assenza di tale condizione, i laureandi che prevedano di laurearsi entro il termine di chiusura delle iscrizioni potranno scegliere se sostenere la prova, fermo restando che, indipendentemente dall'esito della stessa, verranno ammessi di diritto qualora la votazione di laurea conseguita entro i termini risulti non inferiore a 95/110.

La prova di verifica della preparazione personale si svolge in forma orale su argomenti base di Matematica. L'avviso di ammissione conterrà il dettaglio degli argomenti su cui verterà la prova e l'indicazione dei testi suggeriti per la preparazione. La prova potrà tenersi in una o più sessioni. Qualora sia prevista più di una sessione, coloro che non siano stati ammessi alla prima possono ripresentarsi a quella successiva. Alla prova possono partecipare laureati in possesso dei requisiti curriculari e i laureandi dei corsi di studio appartenenti alle classi previste nei requisiti curriculari, che abbiano acquisito, alla data della prova, almeno 120 CFU complessivi e fra questi tutti quelli del punto b). I laureandi che abbiano superato la prova di verifica verranno ammessi con riserva e potranno iscriversi a condizione che conseguano il titolo di studio entro i termini previsti per la chiusura delle iscrizioni.

## **PIANI DI STUDIO, FREQUENZA, PROPEDEUTICITÀ ED ESAMI DI PROFITTO**

Gli insegnamenti istituzionali e opzionali previsti per ciascun Corso di Studi sono elencati nelle sezioni successive del Notiziario.

Ove previsto, è necessario che ogni studente indichi alla Segreteria Studenti la

scelta degli insegnamenti opzionali entro il 31 Dicembre 2013. Nel caso in cui lo studente voglia apportare modifiche ai blocchi di insegnamenti opzionali proposti nel Notiziario, deve sottomettere una richiesta formale di modifica del piano di studi, entro la stessa data.

Per gli insegnamenti dei CdLM non sono previsti obblighi di frequenza, né propedeuticità formali. Nelle schede descrittive di ogni insegnamento, disponibili sul sito web del CdS, vengono altresì indicate le conoscenze necessarie per seguire l'insegnamento.

La verifica del profitto può avvenire mediante prove in itinere (scritte, orali o pratiche), seguite da una prova finale. Maggiori dettagli possono essere reperiti consultando le schede dei vari insegnamenti accessibili via web sul [sito di Dipartimento](#).

## **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 del DIISM ciò comporterà il riconoscimento di 3 CFU.

Tutti gli studenti già in possesso del livello B1 attestato tramite certificazione internazionale riconosciuta dall'Ateneo - la tabella delle certificazioni riconosciute dall'Ateneo è pubblicata sul sito web del CLA - o idoneità rilasciata dal Centro Linguistico possono accedere direttamente al corso B2 senza sostenere il test. Le iscrizioni si tengono dal 23 settembre al 4 ottobre presso il Centro Linguistico d'Ateneo.

Gli studenti provenienti da altri Atenei, per poter accedere ai corsi di preparazione B2, dovranno dimostrare di aver raggiunto il livello di competenza richiesto per l'accesso alla magistrale (B1) sostenendo un test di livello (prenotazione on-line), salvo che non presentino al Centro Linguistico una certificazione internazionale riconosciuta dall'Ateneo.

Agli studenti che, sebbene in possesso del certificato B1 (o idoneità), non abbiano praticato la lingua da tempo, si raccomanda di svolgere un test di autovalutazione (<http://www.cla.unisi.it>) e ricorrere allo studio autonomo per colmare le eventuali lacune che non permetterebbero di seguire con profitto il corso di preparazione all'idoneità B2. Il Centro Linguistico offre anche corsi on-line "WebLingua" per studenti lavoratori e non frequentanti. Per ottenere informazioni sui corsi on-line scrivere a [clatutors@unisi.it](mailto:clatutors@unisi.it).

Gli studenti che si iscrivono ad un Corso di Laurea Magistrale in Lingua Inglese che prevede come pre-requisito il livello B2 dovranno dimostrare di aver raggiunto tale livello di competenza presentando una certificazione internazionale riconosciuta dall'Ateneo o sostenendo la prova d'idoneità B2 prevista per il 18 ottobre 2013 - iscrizioni presso il front-office del CLA. In mancanza di tale requisito non sarà possibile sostenere gli esami curriculari del proprio corso di laurea.

## **PROVA FINALE**

Ai fini del conseguimento della Laurea Magistrale, lo studente deve sostenere una prova finale che prevede la redazione e discussione di una tesi di Laurea Magistrale, elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di un relatore, che deve

essere un docente di ruolo del Dipartimento.

Lo studente che intende sostenere l'esame finale deve presentare domanda **almeno trenta giorni prima della data dell'esame**. Per poter sostenere l'esame finale, lo studente deve acquisire tutti i crediti previsti dall'ordinamento del rispettivo Corso di Studio **almeno quindici giorni prima della data dell'esame**.

La domanda deve essere corredata di un sommario della tesi in formato elettronico (da inviare all'Ufficio Studenti e Didattica). La tesi deve essere consegnata presso l'Ufficio Studenti e Didattica almeno una settimana prima dell'esame di laurea.

Maggiori dettagli sui tempi di presentazione della domanda di Laurea Magistrale sono disponibili on-line sul [sito di Dipartimento](#).

**Corso di Laurea Magistrale in Computer and Automation Engineering**  
**Corso di Laurea Magistrale in Electronics and Communications Engineering**  
**Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale**

Alla prova finale sono attribuiti 18 CFU.

La tesi di Laurea Magistrale può essere redatta in italiano o in inglese; 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.

La votazione finale di Laurea è la somma di due contributi, espressi in centodecimi: un *punteggio iniziale*, calcolato sulla base della storia curriculare dello studente e un *punteggio di tesi*, assegnato allo studente dalla Commissione di Laurea sulla base della discussione della tesi.

Il punteggio iniziale è pari alla *media pesata sui crediti*, espressa in centodecimi e arrotondata all'intero più vicino, dei voti (in trentesimi) ottenuti dallo studente negli insegnamenti del corso di Laurea Magistrale.

Il punteggio di tesi è al massimo 4 per una tesi compilativa e 8 per una tesi teorico-sperimentale. Il punteggio assegnato è deciso dalla Commissione in base ai giudizi espressi dal relatore e dal controrelatore e alla discussione da parte del candidato in sede di sessione di laurea. Per il conferimento della lode è necessaria la unanimità dei membri della Commissione.

**Corso di Laurea Magistrale in Matematica**

La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale in Matematica richiede la preparazione di una tesi elaborata in modo originale dallo studente e comprende la redazione di un documento scritto e una discussione orale.

Il voto per la prova finale è espresso in centodecimi con eventuale lode, e alla stessa sono attribuiti 30CFU.

La scelta dell'argomento della tesi deve essere concordata con un docente che svolgerà le funzioni di relatore, scelto dallo studente e proposto all'approvazione del Comitato per la Didattica.

Per la discussione orale durante la prova finale sarà altresì nominato un controrelatore.

La dissertazione e la presentazione sono in lingua italiana, salvo motivata richiesta in altro senso da parte dello studente al Comitato per la Didattica.

La valutazione della prova finale terrà conto del curriculum dello studente, nonché della sua maturità scientifica, della qualità e dell'originalità dei risultati ottenuti.

## MASTER OF SCIENCE PROGRAMMES

The Department of Information Engineering and Mathematics (DIISM) of the University of Siena offers two Master of Science (MSc) programmes in engineering. These 2-year programmes are taught entirely in English and are offered to both national and international students:

- **Computer and Automation Engineering**  
(Classe LM-32 - Ingegneria Informatica)
- **Electronics and Communications Engineering**  
(Classe LM-27 - Ingegneria delle Telecomunicazioni)

These are second level (post bachelor) university programmes, dedicated to students who want to achieve a highly qualified education in the field of information engineering. The programmes last two years, during which the student must achieve 120 University Credits (CFU). At the end of the programme, the student has to prepare and discuss a Master Thesis, under the guide of a supervisor.

The MSc objectives and career opportunities are reported in the specific sections dedicated to each programme, or in the website <http://msc.ing.unisi.it>

### ADMISSION TO THE MSc PROGRAMMES

Students holding a Laurea issued by an Italian University, must follow the instructions reported in Italian in the paragraph "*Modalità di accesso alla laurea magistrale*" in the previous pages.

Admission to the MSc Programmes is open to graduates who have a recognized degree (bachelor or equivalent) in engineering, computer science, mathematics or physics. Students holding another degree or having completed the equivalent of 180 ECTS credits at a recognized institution, will be admitted provided they have an adequate background in information technology, mathematics and physics. In any case, the admission is decided by the Enrolment Committee on the basis of the student's CV.

The deadlines for submitting the application to the MSc programmes are reported in the website (<http://msc.ing.unisi.it>).

### PROGRAMME ORGANIZATION

The MSc programmes are organized as follows:

- 72 CFU are obtained by taking core courses and passing the exams;
- 18 CFU are reserved to elective courses that allow to specialize the student's competences in a specific field;
- 18 CFU are given by the final thesis preparation and discussion;
- 9 CFU are obtained through internships in labs or companies, possibly aimed at the preparation of the final thesis;
- 3 CFU are provided by knowledge of the English language at least of level B2, as established by the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR).

The list of exams is reported in the specific sections dedicated to each programme.

The student must submit the selection of the elective activities he/she has chosen, to the Student Office (Segreteria Studenti) before December 31<sup>st</sup>. In case the student wishes to apply changes to the suggested list of exams, he/she must submit a formal request to the MSc committee, within the same deadline.

## **COURSES AND EXAMS**

Attending classes is not compulsory and there is not a prescribed order for taking exams. Each exam can be organized in preliminary tests (written, oral, practical), followed by a final exam. The background required for each course and the exam organization are reported in the course webpage, available in the [MSc course website](#).

The grades of the exams range from 18 to 30. The maximum grade is "30 e lode" (cum laude). If a student fails, he/she must repeat the exam.

There are 3 sessions of exams, each one with two calls. Two sessions are at the end of the semesters (February-March and June-July). The third session is in September.

## **ENGLISH LANGUAGE**

For the MSc programmes, students are asked to achieve a knowledge of the English language of level B2, as established by the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR), in at least one of the four competences (written expression, oral expression, reading comprehension, listening comprehension). The achievement of the B2 level will be verified either through a recognized certification (for instance, the First Certificate of English - FCE - in the four competences), or via an equivalent qualification released by the Centro Linguistico di Ateneo (CLA) on the reading comprehension competence.

The students who already achieved a B1 level, either through a recognized certification (a table of the valid certifications is published in the CLA website) or via a qualification released by the CLA, can access directly the courses for the B2 level. Applications must be submitted from September 24 to October 4, at the CLA office.

Students who did not obtain their first level degree at the Università di Siena will be asked to demonstrate a knowledge of the English language of level at least B1, through a specific test, in order to be admitted to the B2 level courses. The CLA also offers on-line courses "WebLingua" for part-time students (for more info, contact: [clatutors@unisi.it](mailto:clatutors@unisi.it)).

## **INTERNSHIP**

Internship can be done either in one of the labs of the DIISM, or in companies which have established formal collaborations with the University of Siena. In both cases, the supervisor must be a professor of the Department; in the latter case a co-supervisor from the company must also be indicated.

Students have to make a formal application before the beginning of the internship, which must be approved by the MSc committee. At the end of the internship, the student has to produce a short report about the activities. The supervisor decides upon the outcome of the internship, which is a pass/fail decision with no grade.



## MSc THESIS

In order to get the MSc degree, the student has to prepare and discuss an original Master Thesis, under the guide of a supervisor, chosen among the professors of the Department. For the Master thesis the student will receive 18 CFU.

The thesis has to be written in Italian or in English. The thesis can be a literature review or a report containing original theoretical-experimental results. In the latter case, an opponent will be appointed to evaluate the contribution of the thesis.

The student who wants to take the final exam must apply at the Segreteria Studenti (student office) **at least 30 days before the date of the final exam**. In order to have the actual possibility to access the exam, the student has to obtain all the required CFU **at least 15 days before the date of the exam**. The application must include an abstract of the thesis in electronic format. The printed thesis must be presented to the Segreteria Studenti at least one week before the final exam.

The final grade ranges from 66 to 110. The maximum grade is “110 e lode” (cum laude). The final grade is the sum of two terms: an *initial grade*, based on the student's career, and a *thesis grade*, decided by the final exam committee. The initial grade is the weighted average (by the CFU) of the exam grades, expressed on a 110 scale and rounded to the nearest integer. The thesis grade is decided by the final thesis committee, taking into account the opinions of the supervisor and of the opponent. The maximum thesis grade is 4 for a review thesis and 8 for a theoretical-experimental thesis. In order to give the maximum grade (110 e lode) the agreement of all members of the final exam committee is required. There are 5 sessions a year for the final exam. The schedule for the following academic year is published in April-May. Typically the sessions are at the end of June, end of September, middle of December, middle of February, end of April.

# Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Classe LM-31 Ingegneria Gestionale

## **OBIETTIVI FORMATIVI**

Il corso di studi si propone di formare figure professionali in grado di combinare conoscenze ingegneristiche e gestionali 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 concretano 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 le 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 le tematiche tecnologiche di maggior interesse per l'ingegneria gestionale e per il particolare contesto locale, in relazione alle problematiche relative alla gestione delle risorse produttive nel contesto energetico e dei servizi sanitari, 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 particolare conoscenza dei problemi di coordinamento all'interno delle organizzazioni e delle tecniche di valutazione delle prestazioni.

## **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 studi 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 dei servizi sanitari.

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 è presentata l'offerta didattica, suddivisa in semestri, prevista per gli studenti immatricolati alla Laurea Magistrale nel 2013-14.

### 1 anno

Primo Semestre	cfu
Project management e gestione delle risorse umane	6
Pianificazione e gestione dei processi innovativi	6
Discrete-event systems	6
Complex dynamic systems	6

Secondo Semestre	cfu
Gestione della produzione e della supply chain mod. Pianificazione e gestione della produzione	6
mod. Logistica distributiva	6
System identification and data analysis	9
Teoria dei giochi e giochi evolutivi (*)	6
Principi di bioingegneria (*)	6

### 2 anno

Primo Semestre	cfu
Fonti rinnovabili di energia (*)	6
Sistema elettrico e mercato dell'energia (*)	6
Sistemi e processi nei servizi sanitari (*)	6
Sistemi informativi per la gestione aziendale	6

Secondo Semestre	cfu
Analisi delle decisioni	6
Metodi e modelli per l'analisi finanziaria	6
Economia industriale e marketing	9
Reliability and design for safety (*)	6

Alcuni corsi hanno cambiato denominazione rispetto all'a.a. 2012/13. In particolare il corso *System identification and data analysis* si chiamava *Identificazione ed analisi dei dati* e il corso *Reliability and design for safety* si chiamava *Affidabilità e tecniche di progettazione sicura*.

Non tutti i corsi sono obbligatori: lo studente deve scegliere, nel proprio piano di studi, 3 dei 6 esami indicati con l'asterisco (\*). Ai fini dell'accettazione del piano di studi non vi sono vincoli relativi a tale scelta, tuttavia si fa presente che le coppie di esami:

Fonti rinnovabili di energia - Sistema elettrico e mercato dell'energia  
Principi di bioingegneria - Sistemi e processi nei servizi sanitari

delineano dei percorsi interni al corso di studio, e quindi è *consigliabile* scegliere entrambi gli esami di una coppia, oppure nessuno.

Il piano di studio prevede inoltre:

- Idoneità di lingua Inglese (B2) - 3 CFU
- Tirocinio - 9 CFU
- Prova finale (tesi di laurea) - 18 CFU

Ogni studente deve presentare al Comitato per la Didattica un piano di studio in cui sono specificate le attività inserite come crediti a scelta. Il termine per la presentazione dei piani di studio è il 31 Dicembre.

Gli studenti che hanno superato gli esami di *Identificazione e Analisi dei Dati e/o Sistemi a Eventi Discreti* durante il corso di studi di primo livello dovranno presentare un piano di studi personalizzato, concordato con il Comitato per la Didattica."

# Corso di Laurea in Matematica

Classe LM-40 Matematica

## OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso di Laurea Magistrale in Matematica ha come obiettivo la formazione di specialisti che, completata la preparazione di base in matematica e in scienze affini quali la fisica e l'informatica, abbiano una conoscenza approfondita ed organica dei risultati, dei metodi e degli sviluppi nei vari settori della matematica, quali la logica, l'algebra e la geometria, l'analisi reale, il calcolo numerico e la fisica matematica. Tale conoscenza deve permettere al laureato magistrale in matematica di analizzare problemi non solo interni alla matematica stessa ma anche propri di altre discipline, sia teoriche che applicate, consentendogli di identificare gli strumenti atti a risolverli o quanto meno a chiarirli. Deve altresì permettergli di spiegare con chiarezza concetti matematico-scientifici, adeguando la forma e i contenuti al grado di preparazione degli interlocutori.

## OFFERTA DIDATTICA

Il percorso formativo proposto per raggiungere l'obiettivo descritto è basato su:

a) una parte comune, obbligatoria per tutti gli studenti, organizzata in modo da fornire una preparazione matematica articolata, con una accentuata presenza di contenuti approfonditi nell'ambito della formazione teorica, (anche con lettura di articoli e testi recenti nell'ambito della ricerca matematica), per un minimo di 42 CFU nei settori MAT/;

b) una parte di formazione a scelta dello studente diretta a ottenere competenze sia in campi specifici della matematica che nelle materie ad essa affini (Fisica, Informatica, Ingegneria, Statistica ecc.).

## SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il corso di studi permette di produrre dimostrazioni rigorose di risultati non identici a quelli già considerati; permette di formalizzare matematicamente problemi formulati in linguaggio naturale e trarre profitto da tale formulazione. Permette altresì di dialogare con esperti di altri settori riconoscendo la possibilità di formalizzare matematicamente situazioni di interesse applicativo.

La Laurea Magistrale in Matematica fornisce competenze per una prospettiva occupazionale sia nell'insegnamento della matematica e delle scienze che nella ricerca scientifica negli stessi campi. Inoltre, la laurea magistrale può anche fornire competenze professionali nel campo della modellizzazione di fenomeni delle scienze naturali, biologiche, sanitarie, ingegneristiche, sociali e umanistiche mediante l'utilizzo degli strumenti informatici e computazionali acquisiti. Il dottore magistrale in Matematica trova pertanto la sua naturale collocazione all'interno di enti pubblici, centri di ricerca, istituti finanziari e aziende in cui siano presenti attività di formazione, ricerca e sviluppo, progettazione.

Sbocchi professionali sono: insegnamento, formazione e ricerca in matematica; elaborazione elettronica dei dati; attività in banche di dati; ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle scienze naturali, ingegneristiche, sociali ed economiche.

## PIANO DI STUDIO

Durante il secondo anno ogni studente deve sostenere *tre esami a scelta* tra quelli nell'elenco sotto riportato ed ulteriori 9 CFU a scelta libera.

### 1 anno

Primo Semestre	cfu
Algebra Superiore – mod. Algebra Superiore 1	6
Analisi superiore	6
Complementi di Fisica Matematica	6
Teoria della computabilità	9

Secondo Semestre	cfu
Algebra Superiore – mod. Algebra Superiore 2	6
Analisi Numerica	6
Fondamenti della Matematica	6
Complementi di Logica	9
Geometria Superiore	6

### 2 anno

Primo Semestre	cfu
Complementi di Analisi Numerica	6
Metodi formali per l'analisi degli algoritmi	6
Ricerca operativa	6
Sistemi dinamici	9
Statistica per le indagini ambientali	9
Teoria della dimostrazione	6

Secondo Semestre	cfu
Analisi stocastica	9
Complementi di Algebra	6
Complementi di analisi matematica	6
Complementi di Geometria	6
Didattica della Matematica	6
Inferenza statistica	9
Mathematical methods for engineering	9
Modelli Matematici	6
Network optimization	6

<p style="text-align: center;"><b>Master of Science in Computer and Automation Engineering</b> Classe LM-32 - Ingegneria Informatica</p>
--

## **OBJECTIVES**

The MSc in Computer and Automation Engineering aims at providing high-level competences for the design, management, development and innovation in the fields of advanced hardware and software architectures, and of control systems and robotics. In particular, the program is focused on human-machine interaction in a wide sense, spanning topics such as artificial intelligence, machine learning, high performance processing of massive data collections, human-robot interfaces, and systems for production automation. The program provides advanced competences in the area of computer and automation engineering, with courses covering topics such as: engineering tools for the design, evaluation and programming of high-performance and parallel computer architectures; artificial intelligence and machine learning techniques needed to implement intelligent systems; design patterns and methodologies for the implementation of complex software systems and distributed applications; advanced interfaces for the interaction with robots, such as vision systems and haptic interfaces; techniques for the analysis and design of discrete event systems and of multivariable and non-linear control systems, with applications to robot control, path planning and multi-agent systems; mathematical and algorithmic tools for optimization over networks.

The students can complete the program by focusing either on **information systems** or on **robotics and automation**. In particular, the students can choose courses covering the design issues for advanced database systems, such as search engine technologies and information retrieval; the theory of formal languages and the technological aspects of language parsers and natural language processing tools; the applications of bioinformatics and information systems for biological databases; the algorithms for image processing; the techniques for the modelling, analysis and simulation of complex dynamic systems; the principles of estimation theory applied to system identification and filtering; the modern paradigms of uncertainty representation and the main techniques for analysis and design of uncertain systems; the competences for the design of advanced sensor systems.

## **CAREER PROSPECTS**

The Master's graduate in Computer and Automation Engineering can find jobs within industries, public companies, financial institutions and research centres, whose R&D divisions carry out activities in the fields of information systems, industrial automation and robotics. Furthermore, the MSc in Computer and Automation Engineering allows the students to access PhD programs in the areas of Information Engineering. More specifically, the professions which are more suitable to the computer and automation engineer are those requiring advanced competences and skills on: industrial automation and process control; robotic systems; modelling and simulation of dynamical systems; data analysis; information systems; systems including artificial intelligence; design of hardware/software integrated systems; man-machine interfaces exploiting natural language; human-robot interfaces; design and management of biological databases. The Master's graduates in Computer and Automation Engineering can access to the Italian professional society of engineers, within the section Information Engineering.

## COURSE PROGRAMME

The MSc programme consists of 9 compulsory core courses (66 CFU) and 4 elective courses (24 CFU) that depend on the selected track (**Information Systems** or **Robotics and Automation**). The programme is completed by

- English language (CEFR B2) - 3 CFU
- Internship - 9 CFU
- MSc thesis -18 CFU

Any change to the official program must be submitted for approval to the MSC committee before December 31st.

The programme and course allocation is reported in the following tables.

### 1st year

First semester	cfu
Complex dynamic systems **	6
Discrete event systems	6
Fundamentals of digital image processing *	6
High performance computer architecture	9

Second semester	cfu
Advanced database systems *	6
Artificial Intelligence	9
Mathematical methods for engineering	9
Network optimization	6
Sensors and microsystems **	6

### 2nd year

First semester	cfu
Design of applications, services and systems	9
Human-centered robotics	6
Machine learning	6
Multivariable and non-linear control	6

Second semester	cfu
Bioinformatics *	6
Language processing technologies *	6
Data analysis **	6
Systems with uncertainty **	6
Models and languages for bioinformatics*	6
Distributed Algorithms*	6
Real Time Logic*	6
Fundamentals of Parallel Programming*	6

\* elective courses offered for the track "Information Systems" (4 courses - 24 CFU)

- *Fundamentals of digital image processing*
- At least one from the list
  - Advanced database systems*
  - Bioinformatics*
  - Language processing technologies*
  - Fundamentals of Parallel Programming (only in 2014/15)*
- A maximum of two from the list
  - Models and languages for bioinformatics*



*Distributed Algorithms (only in 2014/15)*  
*Real Time Logic (only in 2014/15)*

\*\* elective courses offered for the track "*Robotics and Automation*" (4 courses - 24 CFU)

- *Sensors and microsystems*
- *Data analysis*
- *Systems with uncertainty*
- *Complex dynamic systems*

# **Master of Science in Electronics and Communications Engineering**

Classe LM-27 - Ingegneria delle Telecomunicazioni

## **OBJECTIVES**

The Master's Degree in Electronics and Communications Engineering aims at forming a graduate with advanced skills in processing and information-transmission systems and at providing more specific knowledge in the design of devices and electronic systems. It provides the skills and methodological tools needed to design and develop systems for signal and image processing, antennas, microwave systems and devices, analog and digital electronic systems in the fields of electronics and telecommunications. The program provides methodologies of advanced mathematical calculus, in particular functional and complex analysis, in order to introduce the necessary tools to model and formalize the solutions of complex information engineering problems. The training is complemented by providing advanced knowledge on the different topics characterizing the fields of Telecommunications and Electronics, providing advanced knowledge and skills for: digital transmission techniques, theoretical and practical aspects of information theory, analysis and management of telecommunication networks, representation and protection of multimedia information, the design of sensors and microsystems, radio-frequency components, the design of analog and digital circuits. In general, along with a solid math / science / engineering education, the option is given of choosing a student-tailored path meeting the requirements that technological innovation demands in application fields such as security, safety, energy and environment.

## **CAREER PROSPECTS**

The Master's graduate in Electronics and Communications Engineering can be employed within industries, public companies, government agencies, financial institutions and research centres, whose R&D divisions carry out activities concerning design, production and management of systems for information processing and transmission, data networking, wired and wireless transmission, design, development and management of complex electronic systems and subsystems. In particular, main positions are in companies involved in design, production and management of telecommunication systems, as well as infrastructures for data acquisition and transportation and information technology applications for telecommunications, remote sensing and multimedia. The Master's graduate at the University of Siena will acquire knowledge in the vast and complex field of smart and wireless sensor systems. This knowledge will open the way to job opportunities in companies producing or managing telecommunication and smart sensor systems, in the agro-food, tourism and medical areas, safety and care to elderly or disabled, preservation of cultural heritage, space and automotive industry, energy, etc. The Master's graduates in Electronics and Communications Engineering can access the Italian professional society of engineers, within the section Information Engineering

## **COURSE PROGRAMME**

The MSc programme consists of 10 compulsory core courses (72 CFU) and 3 elective courses (18 CFU) that the students can freely choose among those offered. To facilitate the choice, 2 packages of courses have been identified focusing respectively

on Security and Energy. A syllabus containing 3 out of the courses from the same package is automatically approved. Other choices are possible, however they must be approved by the MSc committee (Comitato per la didattica). The personalized syllabus must be submitted for approval to the MSc committee before December 31st.

The programme is completed by

- English language (CEFR B2) - 3 CFU
- Internship - 9 CFU
- MSc thesis -18 CFU

The programme and course allocation is reported in the following tables.

### 1st year

First semester	cfu	Second semester	cfu
Advanced digital image processing	9	Mathematical methods for engineering A	6
Analogue circuit design	6	Networking	6
Microwave and optical engineering	9	Statistical signal processing	6
		Reliability and Design for safety	6

### 2nd year

First semester	cfu
Antennas and propagation	9
Design of application and services*	6
Digital communication	9
Sistema elettrico e mercato dell'energia**	6
Information theory	6

Second semester: (3 out of 9 courses)	cfu
Communication technologies for energy**	6
Industrial measurements laboratory**	6
Mobile communications and security*	6
Multimedia security*	6
RFID technologies*	6
Sensors and microsystems**	6

\*elective courses offered for the track "Security" (3 courses - 18 CFU)

\*\*elective courses offered for the track "Energy" (3 courses - 18 CFU)

## CONTATTI

### Sede delle strutture didattiche e scientifiche

Via Roma, 56

[www.diism.unisi.it](http://www.diism.unisi.it)

<b>Ufficio studenti e didattica</b>			didattica.diism@unisi.it
	Segreteria didattica	0577 233617	
	Segreteria studenti	0577 234857-8-9	
	Fax	0577 233602	
<b>Presidio</b>		0577 233601	presidio.sanniccolo@unisi.it
<b>Biblioteca</b>		0577 234602	biblio@ing.unisi.i

Per informazioni sui Servizi offerti dall'Ateneo e dal territorio rivolgersi all'Ufficio per le Relazioni con il Pubblico (URP).

### **URP - 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

E-mail: [urp@unisi.it](mailto:urp@unisi.it) ; [info@unisi.it](mailto:info@unisi.it)

Skype: urp\_unisi ; urp\_unisi1 ; urp\_unisi2; urp\_unisi3