MiUR

Ministero dell'Università e della Ricerca: Ordinamenti didattici d'ateneo

In collaborazione con CINECA

RaD DM 270

Università della CALABRIA
Prof Maria Laura LUCHI

- scheda informativa
- inserimento testi
- attività formative
- riepilogo del corso
- stampa PDF
- simulatore offerte formative
- cancella il corso

Università	Università della CALABRIA Prof Maria Laura LUCHI
Facoltà	INGEGNERIA
Classe	L-8 Ingegneria dell'informazione
Nome del corso	Ingegneria Informatica adeguamento di Ingegneria Informatica (codice 1002520)
Nome inglese del corso	Computer Engineering
Codice interno all'ateneo del corso	0243
Il corso è	trasformazione di INGEGNERIA INFORMATICA (RENDE) (cod 57048)
Data di approvazione del consiglio di facoltà	29/11/2007
Data di approvazione del senato accademico	22/01/2008
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	17/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	17/01/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	www.ingegneria.unical.it/cdl/inf
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	30
Corsi della medesima classe	
Gruppo di affinità	1
Delibera del senato accademico relativa al gruppo di affinità	22/01/2008

Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità

L'istituzione di due gruppi di affinità all'interno della Classe L-8, classe dell'ingegneria dell'informazione, costituiti uno dal corso di laurea in Ingegneria Elettronica e dal corso di laurea in Ingegneria Informatica, e l'altro dal corso di laurea in Ingegneria Gestionale-polo didattico di Crotone, si è resa necessaria perché il corso di laurea in Ingegneria Gestionale- polo didattico di Crotone presenta un'identità ed una specificità che non consentono l'affinità con i corsi di laurea in Ingegneria Informatica e Ingegneria Elettronica, che sono invece tra

loro affini. Questi ultimi, infatti, pur nella specificità dei percorsi formativi, prevedono una base comune sufficientemente ampia.
Il corso di laurea in Ingegneria Gestionale- polo didattico di Crotone, al contrario, è caratterizzato da una maggiore connotazione professionalizzante, con una elevata incidenza delle attività di tirocinio sul totale delle attività formative ed insegnamenti correlati ad aspetti di tipo energetico/manageriale.
Per le ragioni citate non risulta possibile il rispetto della condizione di affinità con gli altri corsi di laurea della classe, così come richiesto dal DM 270.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe L-8

I corsi di laurea in Ingegneria Informatica, Ingegneria Elettronica ed Ingegneria Gestionale, pur rispettando i requisiti richiesti per i corsi di laurea attivati all'interno della stessa classe L8 – INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE, hanno identità e specificità ben definite, come meglio descritto negli obiettivi formativi specifici. In particolare, gli obiettivi del corso di laurea in Ingegneria Informatica si concentrano principalmente sugli aspetti legati ai sistemi informatici e di automazione, laddove il corso di laurea in Ingegneria Elettronica è più interessato agli aspetti legati all'elettronica dell'hardware ed il corso in Ingegneria Gestionale agli aspetti di tipo modellistico ed economico-organizzativi.

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

La trasformazione del corso di laurea rappresenta l'occasione irrinunciabile, a sei anni dall'applicazione del DM 509/99, per approntare azioni adeguate a correggere i vari elementi di criticità emersi nel corso di tale esperienza.
Si è cercato pertanto di riprogettare il corso di studi in modo da formare un laureato di primo livello dotato al contempo di una formazione sufficientemente completa sotto il profilo metodologico e di una visione più ampia rispetto alle conoscenze scientifiche relative all'ingegneria informatica. Tale riprogettazione è stata basata in termini generali su:
- un irrobustimento dell'impianto delle materie di base, evitandone l'attivazione alla laurea magistrale;
- un approfondimento delle materie caratterizzanti, prevedendo un'offerta didattica con più orientamenti in grado di approfondire gli aspetti metodologici o quelli più applicativi dell'ingegneria informatica, oppure ancora i contenuti tipici di aree caratterizzanti quali l'automazione;
- una sostanziale riduzione della parcellizzazione della formazione degli studenti, attraverso l'attribuzione di un congruo numero di crediti ad ogni attività formativa e la conseguente diminuzione del numero degli esami.
Sembra opportuno precisare, inoltre, che il corso di laurea in Ingegneria Informatica:
- risulta essere tra quelli con il maggior numero di studenti iscritti;
- risulta essere tra quelli che danno maggiori risposte alle richieste occupazionali del territorio.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Nucleo prende atto della proposta relativa all'istituzione del CL in Ingegneria informatica, classe L-8 Ingegneria dell'informazione, presentata dalla Facoltà di

Ingegneria.
Rinviando per le considerazioni generali alla relazione del Nucleo, per quanto riguarda specificatamente questo corso, verificata la corrispondenza fra le proposte e quanto indicato nel DM 31/10/07, Allegato C, e in particolare: che la progettazione del Corso rispondesse a criteri didatticamente coerenti e funzionali alla formazione di laureati in possesso delle competenze necessarie all'inserimento nel mondo del lavoro; che il Corso è compatibile con le disponibilità dell'Ateneo in termini di docenza e di struttura; che la complessiva modificazione operata corrisponde a criteri di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa relativamente alla classe di lauree di riferimento e a quelle culturalmente più vicine, il Nucleo di Valutazione esprime parere favorevole all'istituzione del Corso.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La riunione si è svolta alla presenza dei rappresentanti dell'Università della Calabria (delegato del Rettore e delegati delle Facoltà interessate) e dei rappresentanti delle parti sociali (Confederazione Nazionale dell'Artigianato; Ordine degli Ingegneri di Cosenza; Ordine degli Architetti di Cosenza; Organizzazione sindacali CGIL, CISL e UIL). A seguito di una articolata discussione, le parti sociali hanno espresso un orientamento favorevole alla proposta di trasformazione del corso di laurea.

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Obiettivi formativi qualificanti della classe

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria dell'informazione nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici,

gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture
tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione;

- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere pubbliche e private; società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, anche di telemedicina; laboratori specializzati;

- area dell'ingegneria elettronica: imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano tecnologie ed infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale
e dell'informazione;

- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale;

- area dell'ingegneria informatica: industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; industrie per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi; servizi informatici della pubblica amministrazione;

- area dell'ingegneria delle telecomunicazioni: imprese di progettazione,

produzione ed esercizio di apparati, sistemi ed infrastrutture riguardanti l'acquisizione ed il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale;

- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: sistemi di gestione e dei servizi per le grandi infrastrutture, per i cantieri e i luoghi di lavoro, per gli enti locali, per enti pubblici e privati, per le industrie, per la sicurezza informatica, logica e delle telecomunicazioni e per svolgere il ruolo di "security manager".

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

I laureati in Ingegneria Informatica svolgeranno attività professionali in diversi ambiti, quali la progettazione assistita, la produzione e la gestione di impianti informatici e telematici, sistemi per l'automazione dei processi e sistemi informativi, sia dal punto di vista dell'architettura hardware, sia dal punto di vista della progettazione e dello sviluppo e manutenzione del software. Alcuni specifici settori di intervento per un ingegnere informatico sono:
• progetto e sviluppo di componenti di sistemi informatici e di prodotti software
• il progetto e la realizzazione di sistemi informativi aziendali, la organizzazione dei flussi informativi e la gestione della conoscenza
• la gestione di basi di dati di qualunque dimensione e l'integrazione di sorgenti informative strutturate e non strutturate
• lo sviluppo di applicazioni informatiche complesse, ad esempio sistemi multimediali, sistemi distribuiti (reti locali, INTRANET, INTERNET e EXTRANET), strumenti per l'interoperabilità
• definizione, realizzazione e manutenzione di impianti informatici e telematici ad elevate prestazioni e requisiti di sicurezza
• il controllo di processi produttivi e di sistemi complessi
• l'automazione e la diagnostica degli impianti industriali
• la robotica e lo sviluppo di sistemi basati sull'intelligenza artificiale
• lo sviluppo di sistemi integrati per la supervisione e il controllo digitale.

L'ordinamento si lega ad un manifesto che prevederà tre orientamenti, il primo costruito in modo da dare maggior rilievo agli aspetti metodologici delle discipline informatiche, il secondo maggiormente focalizzato su aspetti tecnologici ed applicativi dell'informatica ed, infine, il terzo in cui si curano in maggior misura gli aspetti metodologici dell'automazione e del controllo di processo, in modo da offrire uno spettro sufficientemente ampio di percorsi formativi che rispondono adeguatamente ai possibili sbocchi professionali in precedenza menzionati. La presenza dei tre orientamenti giustifica il range significativo, seppur non ampio, di minimi e massimi numeri di CFU riportati nella tabella dell'orientamento.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Molti degli studenti che si iscrivono alla facoltà di ingegneria presentano

all'ingresso numerose lacune. Per questa ragione, uno sforzo non comune viene compiuto dalla facoltà nel contesto delle matematiche con corsi di azzeramento, ai quali fanno seguito, nell'Ingegneria Informatica, vari corsi negli ambiti disciplinari di base, comprendenti matematica, informatica, statistica, fisica e chimica, per almeno 54 CFU, che si ritengono più che sufficienti per la corretta conoscenza e comprensione dei principi matematici e delle altre scienze utili per l'ingegneria informatica. Nel settore specifico dell'ingegneria informatica, l'analisi ingegneristica sarà rivolta essenzialmente a discipline caratterizzanti gli ambiti disciplinari tradizionali dell'informatica, dell'automatica e dell'elettronica, per almeno 66 CFU. Le capacità trasversali saranno acquisite in parte attraverso corsi di base, quali chimica e fisica, in parte tramite corsi ancora caratterizzanti, quali l'elettronica, in parte mediante i corsi degli ambiti disciplinari affini, quali ricerca operativa, elettrotecnica, fisica tecnica, telecomunicazioni e campi elettromagnetici. In ciascun insegnamento, adeguato spazio sarà dato alla conoscenza degli ultimi sviluppi del settore, in coerenza con il forte legame, che già oggi si riscontra, tra la ricerca e la didattica. Lo studio personale dello studente, opportunamente indirizzato dai docenti, perfezionerà le conoscenze acquisite nei corsi. Le prove di esame, che richiederanno di solito una rielaborazione personale da parte dello studente, fungeranno da meccanismi primari di verifica delle conoscenze acquisite e della capacità di comprensione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I corsi relativi ai settori caratterizzanti daranno spazio adeguato all'approccio professionale, in modo da sviluppare l'attitudine degli studenti ad applicare le conoscenze e le capacità di comprensione maturate. A tal fine, sono previste esercitazioni di carattere applicativo, attività di laboratorio, la redazione di progetti e relazioni esplicative, dando così modo anche di correggere eventuali lacune di esposizione scritta, che caratterizzano a volte gli studenti. Seminari appositamente dedicati riguarderanno i risvolti etici della professione dell'ingegnere, in termini deontologici e di rispetto delle norme di pratica ingegneristica.

Autonomia di giudizio (making judgements)

La presenza di attività progettuali, sia individuali che di gruppo, in alcuni dei corsi degli ambiti caratterizzanti e affini, è mirata alla maturazione della capacità di selezionare, elaborare ed interpretare le informazioni utili al raggiungimento degli obiettivi prefissati dai progetti assegnati. E' anche prevista la presenza di attività di laboratorio in cui gli studenti possano applicare le teorie ed i concetti introdotti durante le lezioni. L'introduzione di progetti e la pratica di laboratorio hanno tra le loro finalità lo sviluppo delle attitudini dello studente alla formulazione di giudizi autonomi e, nel contesto delle attività di gruppo, della capacità di sostenere un confronto critico e definire strategie comuni.

Abilità comunicative (communication skills)

Le modalità di accertamento e valutazione della preparazione dello studente prevedono nella maggior parte dei casi una prova orale, a valle di una prova scritta, durante la quale è oggetto di valutazione, oltre al livello delle conoscenze acquisite, la capacità di comunicare con chiarezza e precisione quello che si è appreso.
In particolare, la valutazione delle attività progettuali tiene conto anche della

capacità di esporre verbalmente il lavoro svolto, motivando le scelte effettuate e discutendo i risultati ottenuti.
Specifiche attività, per almeno 3 CFU, sono destinate ad attività di laboratorio principalmente finalizzate alla maturazione di capacità comunicative specifiche al lavoro di gruppo. Si prevede infine, che un numero significativo di studenti possano accedere ai programmi di mobilità internazionale, nell'ambito degli specifici progetti all'uopo destinati, ed è in tal senso intenzione del corso di studio favorire, per quanto possibile, tali attività.

Capacità di apprendimento (learning skills)

L'apprendimento dei contenuti delle discipline degli ambiti di base permette agli studenti di acquisire un più elevato livello generale di comprensione di un testo scientifico. Tale capacità, in aggiunta alle attitudini ed alle conoscenze maturate nei corsi di tutte le altre discipline, fornisce uno sviluppo adeguato delle capacità di apprendimento necessarie per intraprendere studi successivi con un alto livello di autonomia.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per l'accesso ai Corsi di Laurea in Ingegneria si richiedono capacità di comprensione verbale e di sintesi di un testo scritto, attitudine ad un approccio metodologico e conoscenze scientifiche di base di matematica, fisica e chimica.
Nell'ambito della matematica si presuppone la conoscenza dei concetti e delle nozioni forniti nei normali corsi di scuola media superiore e precisamente: elementi di logica, teoria degli insiemi, numeri reali e retta reale, algebra (potenze, radicali, calcolo letterale, polinomi, equazioni e disequazioni di primo e secondo grado in una incognita), esponenziali e logaritmi , elementi di geometria euclidea (figure geometriche piane e calcolo del loro perimetro e della loro area, figure geometriche solide e calcolo del loro volume e dell'area della loro superficie), elementi di geometria analitica (coordinate cartesiane nel piano, equazione di una retta, equazione delle coniche), elementi di trigonometria (angoli e loro misura, seno e coseno di un angolo e loro proprietà).
Per le conoscenze fisiche si richiede che lo studente conosca le leggi di Newton, la conservazione dell'energia meccanica e quella della quantità di moto per un sistema di due punti materiali. Conosca le differenze tra il moto rettilineo e quello circolare e sappia individuare le caratteristiche fisiche di un moto periodico. Infine, conosca la forza di gravitazione universale, la forza peso e la forza di Coulomb.
Per quanto riguarda la chimica le conoscenze richieste sono: struttura della materia; simbologia chimica; conoscenza qualitativa della struttura di atomi e molecole; nozioni elementari sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi; distinzione tra i composti formati da ioni e quelli costituiti da molecole; significato delle formule e delle equazioni chimiche; nozioni elementari di stechiometria; concetto di mole e sue applicazioni; capacità di svolgere semplici calcoli stechiometrici; ossido-riduzione (concetto di ossidazione e di riduzione); capacità di bilanciare semplici reazioni di ossido-riduzione; soluzioni; concetto di equilibrio chimico; definizione di sistemi acido-base e di pH; chimica organica (struttura dei più semplici composti del carbonio).
Prima dell'inizio delle attività formative ogni anno la Facoltà organizza una prova di valutazione obbligatoria per l'accertamento delle conoscenze sopra richieste. I risultati della prova potranno evidenziare l'esistenza di carenze

formative da colmare nel primo anno di corso mediante la frequenza di attività di supporto organizzate dalla Facoltà stessa.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato, consiste nella stesura e nella discussione di un semplice elaborato scritto o di una relazione tecnica su di un progetto svolto.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati (Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

In termini di sbocchi professionali, i principali sono quelli già richiamati in precedenza e che qui, per comodità, si ripropongono: industrie operanti negli ambiti della produzione hardware e software di base; industrie per l'automazione e la robotica o in cui sono presenti apparati e sistemi per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione e attuazione; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e reti di calcolatori, applicazioni multimediali, commercio elettronico e altri servizi su internet; industrie manifatturiere, aziende nel settore dei servizi e amministrazioni pubbliche e locali relativamente al progetto, sviluppo e gestione dei loro sistemi informativi, informatici e telematici; libera professione nei diversi ambiti applicativi menzionati; imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione.

In termini più specificatamente legati alle classificazioni ISTAT, la laurea in ingegneria informatica consente l'inserimento nei gruppi 2.1.1.4 e 2.2.1.9

Il corso prepara alle professioni di

- Analisti e progettisti di software applicativi e di sistema
- Analisti di sistema
- Specialisti in reti e comunicazioni informatiche
- Altri ingegneri ed assimilati

Attività formative di base

ambito disciplinare	settore	CFU
Matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilita' e statistica matematica	36 - 48

	MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica	
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	18 - 24
Totale crediti per le attività di base da DM minimo 36		54 - 72

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-INF/04 Automatica	9 - 18
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche	6 - 9
Ingegneria informatica	ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	51 - 69
Totale crediti per le attività caratterizzanti da DM minimo 45		66 - 96

Attività affini o integrative

settore	CFU
ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/31 Elettrotecnica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni MAT/03 Geometria MAT/09 Ricerca operativa	18 - 36
Totale crediti per le attività affini ed integrative da DM minimo 18	18 - 36

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe *(ING-IND/31, ING-INF/02, ING-INF/03, MAT/03, MAT/09)*

Uno degli aspetti che sembrano aver rivestito maggiore criticità nell'applicazione del DM 509/99 risulta essere senz'altro la difficoltà di organizzare percorsi formativi triennali in grado di assicurare una preparazione metodologica di base e applicata sufficientemente solida e al contempo l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali. Nel cercare di porre un correttivo anche a tale tendenza legata al nuovo ordinamento, nella riprogettazione del corso di laurea si è cercato di creare maggiore equilibrio tra una più salda preparazione di base e le materie caratterizzanti e affini. In tale ottica, considerati in particolare i vincoli ministeriali sul numero delle prove e la specificità del corso di laurea, che è rappresentativo sia dell'area più propriamente informatica sia dell'area dell'automazione industriale, è stata inevitabile una riduzione dello spazio riservato alle materie cosiddette di "contesto". L'utilizzo come attività affini o integrative di SSD previsti per attività di base o caratterizzanti, e, precisamente, MAT/03, MAT/09, ING-

INF/02, ING-INF/03, ING-INF/31, rispettivamente, di base i primi due e caratterizzanti i rimanenti, è risultata pertanto irrinunciabile. Più precisamente, l'attivazione di tali SSD risponde alla necessità di garantire allo studente, in aggiunta alle materie di base più specificamente teorico-metodologiche, attività formative tendenti a una conoscenza maggiormente applicativa dei fenomeni matematici e fisici. In particolare, l'obiettivo formativo principale degli insegnamenti che saranno attivati sui SSD MAT/03 e MAT/09 è di evidenziare, attraverso lo studio di alcune significative applicazioni e l'analisi di modelli e metodi di risoluzione efficienti, le potenzialità degli strumenti dell'algebra lineare e della programmazione lineare nel processo di modellazione matematica del mondo reale. L'obiettivo formativo principale dell'insegnamento che sarà attivato sul SSD ING-INF/02 è invece l'acquisizione, attraverso lo studio delle leggi matematiche che governano la trasmissione dei segnali elettromagnetici, di un metodo logico e operativo di interpretazione e formulazione analitica di fenomeni fisici. Per quanto riguarda il SSD ING-INF/03, ci si prefigge di garantire allo studente buone competenze in tema di metodi e sistemi per la trasmissione dell'informazione. Infine, si ritiene che le tematiche di pertinenza del SSD ING-IND/31 siano importanti perché lo studente acquisisca un'accurata percezione delle leggi che regolano il funzionamento dei sistemi elettrici e, quindi, di quelli elettronici.

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare		**CFU**
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)		12 - 15
Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3 - 5
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3 - 4
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	3 - 6
	Tirocini formativi e di orientamento	
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)		
	Totale crediti altre attività	21 - 30

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 159 - 234)	180

termina operazioni