

MODELLO INFORMATIVO

CLASSE

Classe 9 – Ingegneria dell'Informazione

NOME DEL CORSO

Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni

FACOLTA' DI RIFERIMENTO DEL CORSO

Ingegneria

PRIMO ANNO ACCADEMICO DI ATTIVAZIONE

2001/2002

DURATA MINIMA PREVISTA PER IL CORSO

3 anni

SEDE DEL CORSO

Facoltà di Ingegneria, Via Saragat 1, 44100 Ferrara

[Tab. C1 – Locali utilizzati](#)

RESPONSABILE DEL CORSO (509 ART.11 C.7 B)

Presidente del Consiglio Unificato dei Corsi di Laurea In Ingegneria dell'Informazione: Prof. Piero Olivo

COMITATO DI GESTIONE DEL CORSO (DM 8/5/01 ART. 4 ALLEGATO 1)

Prof.ssa Evelina Lamma

Prof. Sergio Beghelli

Prof. Giorgio Vannini

Prof. Velio Tralli

Specificare nominativo del “supporto tecnico-amministrativo dedicato” (cfr. cap.6 raccomandazione n. 9)

Sergio Storari

SEGRETERIA DIDATTICA DI RIFERIMENTO PER GLI STUDENTI DEL CORSO

Segreteria studenti di Ingegneria: segreteria.ingegneria@unife.it, http://www.unife.it/studenti_index.htm

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

Gli obiettivi formativi sono quelli previsti dalla classe; inoltre i laureati del corso di laurea in “Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni” fornite le competenze tecniche e scientifiche di base per l'utilizzo delle tecnologie elettroniche, delle telecomunicazioni e delle informazione, ed in particolare gli strumenti necessari per l'analisi e la caratterizzazione di componenti, sistemi ed apparati elettronici e di telecomunicazioni nonché la formazione richiesta per poter operare con strumenti di progettazione assistita in ambiti molteplici.

Il profilo culturale proposto è orientato alla preparazione di un tecnico con conoscenze di base a spettro ampio nel settore dell'Ingegneria e Tecnologia dell'Informazione e capacità più specifiche nell'impiego di strumenti di pianificazione, progetto, misura e gestione negli ambiti dell'Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni.

Il corso di Laurea offre curricula orientati a diversi settori specifici con campi applicativi che spaziano dalla produzione industriale di beni e servizi, all'esercizio di apparati, sistemi ed infrastrutture. In particolare:

Reti di telecomunicazioni, orientato alla formazione di tecnici con conoscenze relative ai sistemi di comunicazione analogici e numerici, alle reti di comunicazioni per calcolatori, alle reti radiomobili, ai metodi e agli algoritmi per la

gestione delle risorse di una rete;

Progettazione elettronica, orientato alla formazione di tecnici con conoscenze relative alle metodologie di progetto di circuiti e sistemi analogici e digitali per applicazioni nei diversi settori dell'ingegneria dell'informazione;

Trasmissione dell'informazione, orientato alla formazione di tecnici con conoscenze relative ai dispositivi ed apparati di trasmissione nei sistemi di telecomunicazioni, ai metodi per l'elaborazione dei segnali ed ai mezzi trasmissivi;

Elettronica industriale, orientato alla formazione di tecnici con conoscenze relative alla progettazione di circuiti e sistemi nell'ambito dell'automazione industriale, all'elettronica di potenza ed alle problematiche di compatibilità elettromagnetica.

[**A1: Consultazione del sistema socioeconomico**](#)

[**A2: Esigenze di formazione**](#)

[**A3: Obiettivi formativi e articolazione del Piano di Studi \(sub-link con schede Insegnamenti\)**](#)

PIANO DI STUDI

[**B2: Piano degli Studi \(sub-link con curriculum docenti\)**](#)

[**B3: Calendario delle attività didattiche**](#)

SELEZIONE DEGLI STUDENTI IN INGRESSO: CONOSCENZE RICHIESTE

PRESENTE

Se presente:

DESCRIZIONE CONOSCENZE RICHIESTE PER L'ACCESSO IN:

[**Tab. B1a: Pre-requisiti formativi \(selezione\)**](#)

ORIENTAMENTO DEGLI STUDENTI IN INGRESSO: CONOSCENZE CONSIGLIATE

DESCRIZIONE ARGOMENTI E CONOSCENZE CONSIGLIATE AGLI STUDENTI IN INGRESSO IN

[**Tab. B1b: Pre-requisiti formativi \(orientamento\)**](#)

CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE

La prova finale consiste nella discussione in seduta pubblica di un elaborato su un tema proposto da uno o più docenti e può collegarsi all'attività svolta durante lo stage o il laboratorio/internato.

AMBITI OCCUPAZIONALI PREVISTI PER I LAUREATI

I settori di sbocco per i laureati in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni si possono identificare in:

- società produttrici di circuiti, apparati e sistemi elettronici
- ambiti industriali in cui siano presenti problematiche relative alla strumentazione elettronica, elettronica di potenza e/o alle reti e apparati di telecomunicazioni
- società produttrici o che forniscono apparati e servizi per telecomunicazioni
- tutti i settori pubblici o privati in cui si applicano tecnologie per l'acquisizione, l'elaborazione, il trasporto e l'utilizzo dell'informazione.

[**A1: Consultazione del sistema socioeconomico**](#)

[A2: Esigenze di formazione](#)

ORDINAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI

Regolamento Didattico della Facoltà di Ingegneria – Art 2.5.6

ANALISI E MONITORAGGIO DEL CdS

[D1: Dati di ingresso e di percorso dello studente](#)

[D2: Altri dati: servizi di contesto](#)

[D3: Analisi, monitoraggio e riesame del Corso](#)

INDIRIZZO INTERNET CdS

http://www.unife.it/corsi/corso_laurea-005489.htm

[Torna al RAV](#)

Tab. A1: Consultazione col sistema socio-economico

redatta il: da: scade il:

Organismo o soggetto accademico che effettua la consultazione	Parti Consultate	Documenti agli atti	Reperibilità documenti:
Comitato di Indirizzo del CdS: Roberto Pompoli (Preside della Facoltà di Ingegneria) Piero Olivo (Presidente del CUCL) Sergio Beghelli (Rappresentante dei Docenti) Enrico Lodolo (libero professionista) Massimiliano Ruggeri (ricercatore CNR-Imamoter(Fe))	Dott.ssa Simonetta Monica Talmelli, Dott. Claudio Trentini dell' API - Associazione Piccole e medie Industrie della Provincia di Ferrara Dott.ssa Carolina Rinaldi della Work in Progress	Incontro con i rappresentanti del mondo industriale, 28 luglio 2004 I tirocini formativi, 28 Ottobre 2004	<i>Presidenza della Facoltà (Dott.sa Patrizia Cariani)</i>

Organismo o soggetto ... esempio: Comitato di indirizzo del CdL che si riunisce con le Parti Consultate una volta all'anno, prima dell'emissione del manifesto degli studi; collegamenti ipertestuali con schede indicanti la composizione dell'organismo, le qualificazioni dei suoi membri, ...

Parti consultate: elenco nominativo di imprese di imprese e organizzazioni, pubbliche e private, attive nei settori della manifattura e dei servizi, di istituzioni e associazioni, di ordini professionali, che sono state direttamente consultate o di cui sono stati consultati studi di settore negli ultimi 3 anni, o che vengono regolarmente consultate; con possibilità di collegamenti ipertestuali con schede indicanti nomi e qualificazioni dei rappresentanti designati dalle parti, ...

Documenti agli atti: verbali delle riunioni e delle decisioni assunte, relazioni e rapporti, relativi alle consultazioni, limitatamente agli ultimi tre anni

Reperibilità documenti: indicazioni circostanziate sulla persona incaricata o responsabile della custodia dei documenti indicati, e sul luogo in cui i documenti vengono archiviati per essere tenuti a disposizione di eventuali valutatori esterni

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab. A2: Esigenze di formazioneredatta il: da: scade il:

Ruoli prevalenti in un contesto di lavoro o di continuazione degli studi per cui si prepara il laureato	Competenze necessarie per ricoprire il ruolo o funzioni da esercitare nel ruolo
<i>Tecnico esperto di reti di telecomunicazioni</i>	Buona conoscenza degli aspetti metodologici applicativi della matematica e della fisica (per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria), una solida preparazione di base relativa al settore dell'Ingegneria dell'Informazione ed una conoscenza approfondita delle metodologie e delle tecnologie proprie dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni, con particolare riferimento ai seguenti aspetti: sistemi di comunicazione analogici e numerici, reti di comunicazioni per calcolatori, reti radiomobili, metodi e agli algoritmi per la gestione delle risorse di una rete
<i>Tecnico esperto di progettazione elettronica</i>	Buona conoscenza degli aspetti metodologici applicativi della matematica e della fisica (per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria), una solida preparazione di base relativa al settore dell'Ingegneria dell'Informazione ed una conoscenza approfondita delle metodologie e delle tecnologie proprie dell'Ingegneria Elettronica, con particolare riferimento ai seguenti aspetti: metodologie di progetto di circuiti e sistemi analogici e digitali per applicazioni nei diversi settori dell'ingegneria dell'informazione
<i>Tecnico esperto di trasmissione</i>	Buona conoscenza degli aspetti metodologici applicativi della matematica e della fisica (per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria), una solida preparazione di base relativa al settore dell'Ingegneria dell'Informazione ed una conoscenza approfondita delle metodologie e delle tecnologie proprie dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni, con particolare riferimento ai seguenti aspetti: dispositivi ed apparati di trasmissione nei sistemi di telecomunicazioni, metodi per l'elaborazione dei segnali, mezzi trasmissivi
<i>Tecnico esperto di elettronica industriale</i>	Buona conoscenza degli aspetti metodologici applicativi della matematica e della fisica (per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria), una solida preparazione di base relativa al settore dell'Ingegneria dell'Informazione ed una conoscenza approfondita delle metodologie e delle tecnologie proprie dell'Ingegneria Elettronica, con particolare riferimento ai seguenti aspetti: progettazione di circuiti e sistemi nell'ambito dell'automazione industriale, elettronica di potenza e problematiche di compatibilità elettromagnetica

...
<p>Proseguimento degli studi nella Laurea Specialistica delle Classi :</p> <p>32/S Ingegneria Elettronica 35/S Ingegneria Informatica</p>	<p>Sintesi delle conoscenze e abilità attese nel laureato nei diversi ambiti formativi sia in termini di contenuti sia in termini di livelli (soglia, intermedio, avanzato) propedeutici al proseguimento degli studi</p> <p>Per entrambe le classi:</p> <p>Preparazione di base nell'ambito disciplinare della Matematica, Informatica e Statistica della Classe 9 (almeno 18 CFU acquisiti tra tali settori),</p> <p>Preparazione di base nell'ambito disciplinare Fisica e Chimica della Classe 9 (almeno 12 CFU acquisiti tra tali settori),</p> <p>Preparazione di base in una delle Discipline Ingegneristiche della classe 9 (almeno 6 CFU acquisiti tra tali settori),</p> <p>Preparazione di base negli ambiti disciplinari delle attività caratterizzanti delle Classe 9 (Automatica, Elettronica, Informatica, Telecomunicazioni: almeno 63 CFU in tali ambiti di cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> - almeno 18 CFU nell'ambito disciplinare dell'ingegneria Elettronica e 15 CFU nell'ambito disciplinare dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni per il proseguimento nella classe 32/S - almeno 36 CFU nell'ambito dell'Ingegneria Informatica per il proseguimento nella classe 35/S)

Nota: ruoli e competenze verificati con le Parti Consultate di tabella A1

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab. A3: Obiettivi formativi e articolazione del Piano degli Studi

redatta il: 13 luglio 2005 da: GAV scade il: 12 luglio 2006

Ambiti formativi	Conoscenze e abilità attese nello studente in relazione alle competenze	Insegnamenti / Attività formative Per ogni attività citata (insegnamento, laboratorio, stage, prova finale ecc.): collegamento con la rispettiva scheda illustrativa (v. allegato II)
Formazione matematica	<p><i>Conoscenze:</i> Numeri reali e complessi, funzioni elementari e loro grafici, studio di funzioni. Limiti: proprietà e tecniche di calcolo. Derivazione: proprietà, regole di derivazione, teoremi sulle funzioni derivabili. Integrazione: proprietà e tecniche di integrazione. Successioni e serie numeriche, spazi metrici, convergenza uniforme, serie di potenze e di Fourier, equazioni differenziali, studio di funzioni a più variabili, curve e superfici in \mathbb{R}^n, misura ed integrale di Lebesgue in \mathbb{R}^n. Spazi vettoriali, calcolo matriciale autovalori, autovettori, polinomio caratteristico e polinomio minimo, soluzione di sistemi di equazioni lineari, geometria analitica nello spazio euclideo reale, coniche Statistica descrittiva, eventi e probabilità, variabili aleatorie, distribuzioni notevoli. teoria della stima, trasformate di Fourier, Trasformate di Laplace, Trasformata-z.</p> <p><i>Abilità:</i> sa elaborare i dati di un problema matematico per pervenire ad una risposta, sa calcolare stime e probabilità associate ad un fenomeno aleatorio, sa utilizzare i metodi trasformativi per l'analisi spettrale dei segnali.</p>	<p>Analisi matematica I Analisi matematica II Calcolo delle probabilità e statistica matematica Geometria Matematica per l'elaborazione dei segnali</p>

Formazione fisica	<p><i>Conoscenze:</i> Cinematica e leggi del moto, dinamica di una particella materiale, di sistemi di particelle materiali e di corpi rigidi, forze di attrito, lavoro di una forza, energia potenziale ed energia cinetica, moti oscillatori, equazioni delle onde Elettrostatica, corrente elettrica nei conduttori, magnetostatica, induzione elettromagnetica, equazione di Maxwell</p> <p><i>Abilità:</i> sa applicare le leggi della cinematica e della dinamica per l'analisi e la sintesi dei sistemi in movimento (traslazioni e rotazioni) sa applicare le leggi dell'elettromagnetismo per lo studio dei circuiti elettrici e per la caratterizzazione dei componenti elettronici</p>	Fisica generale I Fisica generale II
Formazione ingegneristica integrativa	<p><i>Conoscenze:</i> Analisi topologica delle reti elettriche, soluzione in regime transitorio di reti dinamiche lineari, analisi di circuiti in regime sinusoidale. L'automazione in azienda, le macchine automatiche, automatismi sequenziali, linguaggi di programmazione dei controllori logici, il controllo delle parti in movimento. Azionamenti, controllo di azionamento e controllo macchina, modellazione delle risonanze meccaniche, tecniche di controllo della velocità ed analisi delle loro prestazioni. Predizione di coppia motrice nei motori elettrici. Convertitori di potenza per motori elettrici, motori in C.C, motore brushless DC (BLDC), motore brushless sincrono PM (PMSM), motore ad induzione. Il sistema operativo Unix, il sistema operativo Linux, il sistema operativo Windows. Caratteristiche dell'industria italiana, il patrimonio industriale, la catena di produzione, la domanda di mercato, il conto economico normalizzato, il valore aggiunto, l'ammortamento, il bilancio, l'analisi costi-volumi di profitto, l'impresa: controllo e</p>	Teoria dei circuiti Automazione industriale Azionamenti elettrici Sistemi operativi Economia ed organizzazione aziendale

	<p>strategia, l'innovazione: tipologie e settori, contabilità e finanza,</p> <p><i>Abilità:</i> sa costruire ed utilizzare in simulazione il modello matematico di un circuito, di un sistema energetico, di un meccanismo piano sa selezionare ed utilizzare un 'azionamento adatto ad una specifica applicazione nell'automazione industriale, conosce l'organizzazione aziendale, le catene di produzione, possiede una buona capacità operativa e manuale sui principali sistemi operativi, sa interpretare i fattori economici legati alla produzione aziendale</p>	
<p>Formazione ingegneristica di base nel settore dell'informazione (Automatica,Elettronica, Informatica e Telecomunicazioni)</p>	<p><i>Conoscenze:</i> Algoritmi e programmi di calcolo, architettura dei sistemi di elaborazione. software di base, i linguaggi di programmazione e la loro evoluzione, il linguaggio C, la programmazione ad oggetti e linguaggio Java. Algebra di Boole, reti combinatorie, macchine a stati, blocchi funzionali, memorie digitali, contatori e registri Architettura di microprocessori Intel 8086/88, gerarchie di memorie il processore Pentium, Standard IEEE754. Controllo in retroazione dei sistemi dinamici, analisi di stabilità, analisi della risposta di un sistema dinamico, risposta impulsiva e risposta frequenziale, progettazione di controllori e regolatori. Famiglie logiche, circuiti cmos, commutazione e trasmissione del segnale, multivibratori, memorie, simulatori circuitali, circuiti di alimentazione, stadi amplificatori elementari, amplificatori operazionali. Misure di grandezze elettriche con oscilloscopi, analogici e digitali, analizzatori di spettro, multimetri, watmetri. Modulazione dei segnali, sistemi di trasmissione dei segnali, il rumore nelle comunicazioni elettriche. Classificazione di reti di comunicazione e topologie, modelli di riferimento, strati del modello OSI, standard IEEE 802,</p>	<p>Fondamenti di Informatica I Fondamenti di Informatica II Reti logiche Calcolatori elettronici Controlli automatici Elettronica analogica Elettronica digitale Strumentazione e misure elettroniche Teoria dei segnali Comunicazioni elettriche Reti di telecomunicazioni</p>

	<p>protocollo IP, classi di indirizzamento, indirizzi locali ed intranet, protocollo TCP e UDP, configurazione e monitoraggio di rete</p> <p><i>Abilità:</i> possiede un adeguato livello di operatività con gli ambienti di programmazione C e Java, conosce le architetture fondamentali dei moderni calcolatori, conosce struttura e componenti di un sistema di controllo, ha le basi per affrontare l'analisi dei circuiti elettronici analogici e digitali, dei segnali e dei sistemi usati nelle telecomunicazioni, sa utilizzare gli strumenti di misura dei segnali elettrici,</p>	
<p>Formazione specifica nei settore dell'Elettronica e delle Telecomunicazioni</p>	<p style="text-align: center;"><i>Elettronica</i></p> <p><i>Conoscenze:</i> Amplificatori per piccoli segnali a MOSFETs, Amplificatori multi-stadio, Filtri Effetti di non linearità nei circuiti elettronici, Oscillatori sinusoidali, Amplificatori per ampi segnali Sistemi di acquisizione dati programmazione, LabVIEW Controllo di strumentazione da banco tramite GPIB sistemi industriali VXI e PXI, convertitori AC/DC non controllati DC/DC quasi lineari, convertitori in commutazione DC/DC e DC/AC, dispositivi di potenza e driver. Compatibilità Elettromagnetica, Antenne, Ambiente di misura per EMC, Emissioni irradiate e condotte, Schermi elettromagnetici, Scariche elettrostatiche, Crosstalk Sensori e trasduttori, dispositivi per l'acquisizione dei segnali, architetture dei sistemi di controllo, DSP e microcontrollori, sistemi a bus, SCADA, reti di campo, protocolli CAN e Profibus, sistemi operativi in tempo reale</p> <p><i>Abilità:</i> Sa progettare e utilizzare amplificatori per piccoli e grandi segnali, oscillatori, convertitori e dispositivi di potenza,</p>	<p>Propagazione Progettazione Elettronica Circuiti per telecomunicazioni Sistemi di acquisizione dati e strumentazione virtuale Elettronica industriale Compatibilità elettromagnetica Propagazione guidata Sistemi di Telecomunicazioni Elaborazione numerica dei segnali Internet e UMTS Ricerca operativa Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo Laboratorio di progettazione elettronica Laboratorio di strumentazione elettronica e compatibilità elettromagnetica Laboratorio di segnali e sistemi di telecomunicazioni Laboratorio di reti di telecomunicazioni</p>

	<p>sa lavorare con sistemi di acquisizione dati e strumentazione programmabile, conosce le problematiche di compatibilità elettromagnetica, sa utilizzare DSP e microcontrollori</p> <p style="text-align: center;"><i>Telecomunicazioni</i></p> <p><i>Conoscenze:</i> Analisi ed progetto dei sistemi di trasmissione su portante radio o su portante fisico, prestazione dei sistemi numerici su canale a banda limitata e illimitata, prestazione dei sistemi analogici. Stack dei protocolli TCP/IP, problematiche di instradamento, qualità di servizio: modelli intserv e diffserv, protocollo IPv6, Mobile IP, sistemi per la sicurezza in Internet Sistemi radiomobili cellulari, canale radiomobile: fading lento e veloce, pathloss, canale con cammini multipli, sistemi con diversità. Sistemi a spettro allargato e CDMA, GSM · GPRS · UMTS Formulazione di un problema di ottimizzazione, ottimizzazione su grafi, programmazione lineare, programmazione lineare discreta Trattamento numerico dei segnali, Filtri digitali</p> <p><i>Abilità</i> Sa valutare e analizzare dal punto di vista sistemistico un sistema di trasmissione sia analogico che numerico, ha conoscenze e capacità operative sulle reti di telecomunicazione su cavo e via radio, e sui principali protocolli di comunicazione, sa progettare filtri digitali e sa operare con le tecniche di elaborazione numerica dei segnali, sa affrontare i più comuni problemi di ottimizzazione.</p>	
Avviamento al mondo del lavoro	Conoscenze ed abilità relative all'inserimento nel mondo del lavoro, volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso.	Sicurezza e tutela ambientale Tirocinio presso azienda

Conoscenze linguistiche e attività formative relative alla prova finale	Primo livello elementare di conoscenza della lingua inglese, corrispondente al livello A2 Waystage del quadro Comune Europeo (art. 1.2.15 del R.D.A.). Capacità di produrre e discutere un elaborato tecnico su un tema proposto da uno o più docenti.	Conoscenza lingua inglese Prova finale
---	---	---

Conoscenze e abilità ...: conoscenze abilità specifiche che si ritiene di dover far acquisire allo studente affinché egli possa sviluppare, in un contesto di lavoro, le competenze descritte in tab. A2

Ambiti disciplinari: rif. DM 509/99, o sotto-ambiti a discrezione del CdS

Insegnamenti / Attività formative: gli stessi elencati in tab. B2 e B3, qui raggruppati in base alle competenze di riferimento; un insegnamento / attività può comparire in più di una competenza o ambito;

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab. B1a: Pre-requisiti formativi (selezione) redatta il: 13 luglio 2005 da: GAV scade il: 12 luglio 2006
da compilarsi se è presente una procedura di selezione per l'accesso al Corso di Studi

Pre-requisiti formativi (conoscenze e abilità già acquisite) richiesti allo studente che si immatricola

Le conoscenze e abilità già acquisite devono fare riferimento ad attendibili esiti formativi del sistema scolastico che precede.

Le Università potranno, facoltativamente, verificare tali esiti tramite azioni di collegamento-orientamento con il sistema delle scuole secondarie.

Si richiedono le seguenti conoscenze minime, ma consolidate, di Matematica

Linguaggio elementare degli insiemi, elementi di logica

Strutture numeriche, operazioni con numeri naturali, interi e razionali, disequazioni e relative regole di calcolo, proprietà delle potenze

Algebra elementare, equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado

Elementi di geometria euclidea del piano e dello spazio

Elementi di geometria analitica del piano

Elementi di trigonometria

Funzioni reali di variabile reale, funzioni elementari: potenza, polinomiali, radice, esponenziali, logaritmo, funzioni trigonometriche elementari

La verifica del possesso delle conoscenze minime di matematica avviene mediante l'espletamento di una prova che, di norma, si svolge nei primi giorni di attività didattica di ogni anno accademico e comunque non oltre il 10 ottobre.

L'immatricolazione non è vincolata alla partecipazione al test e al giudizio ottenuto. L'esito positivo della verifica è comunque propedeutico agli esami del primo anno di corso, ad eccezione di quelli che verranno indicati nel manifesto degli studi.

Sono previsti altri test, di norma svolti nei mesi di novembre e febbraio. A Febbraio possono affrontare il test gli studenti di 5^a delle Scuole Superiori convenzionate; se lo superano, sono esonerati dal test di settembre/ottobre. L'iscrizione ad anni successivi al primo è in ogni caso vincolata al superamento del test

Per ulteriori informazioni si veda il Regolamento didattico della facoltà di Ingegneria e l'indirizzo

http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-2.htm

(prescrivere una lunghezza massima del testo da inserire, orientativamente una pagina)

Tab. B1b: Pre-requisiti formativi (orientamento) redatta il: da: scade il:

Pre-requisiti formativi (conoscenze e abilità già acquisite) consigliati allo studente che si immatricola

*Le conoscenze e abilità già acquisite devono fare riferimento ad attendibili esiti formativi del sistema scolastico che precede.
Le Università potranno, facoltativamente, verificare tali esiti tramite azioni di collegamento-orientamento con il sistema delle scuole secondarie.*

Lo Studente che si iscrive per la prima volta al Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni deve possedere:

Capacità di comprensione verbale:

si intende la capacità di interpretare correttamente il significato di un brano o di una lezione, di effettuarne una rielaborazione sintetica e di rispondere a quesiti ad essi relativi

Attitudine ad un approccio metodologico:

si intende quanto segue:

- Capacità di individuare i dati di un problema e di elaborarli per pervenire ad una risposta
- Capacità di collegare i risultati alle ipotesi che li determinano
- Conoscenza del ruolo logico di esempi e contro-esempi
- Capacità di distinguere tra condizione necessaria e condizione sufficiente
- Capacità di distinguere tra definizione, postulato e teorema

Conoscenze scientifiche di base:

si intendono le conoscenze minime di Matematica oggetto di verifica mediante la prova di ingresso (descritte nella Tab. B1a)

(prescrivere una lunghezza massima del testo da inserire, orientativamente una pagina)

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab.B2: Piano degli studi

redatta il: 13 luglio 2005

da: GAV

scade il: 12 luglio 2006

Anno	Insegnamento	Codice Insegn.	SSD/i	CFU	Ore L*	Ore E*	Ore A*	Docente responsabile	SSD/d	Qual.	Anni stabil.
1	Analisi matematica 1		MAT/05	6				D.Mari	MAT/05	PA	2
1	Analisi matematica 2		MAT/05	6				N.Taddia	X	A	1
1	Calcolo delle probabilità e statistica matematica		MAT/06	6				M.Guidorzi	X	A	>3
1	Fisica generale 1		FIS/01	6				F.Frontera	FIS/01	PO	>3
1	Fisica generale 2		FIS/01	6				G.Zavattini	FIS/01	RU	>3
1	Fondamenti di Informatica I		ING-INF/05	6				M.Gavanelli	ING-INF/05	RU	3
1	Geometria		MAT/03	6				G.Mazzanti	MAT/03	PA	>3
1	Reti logiche		ING-INF/05	6				M.Favalli	ING-INF/05	PA	>3
1	Teoria dei circuiti		ING-IND/31	6				G.Setti	ING-IND/31	PA	>3
1	Teoria dei segnali + Matematica per l'elaborazione dei segnali		ING-INF03 MAT/05	3 3				A. Zanella D.Mari	X MAT/05	A PA	>3 >3
2	Automazione industriale		ING-INF/04	6				G.Giori	X	A	3
2	Calcolatori elettronici		ING-INF/05	6				M.Ruggeri	X	A	1
2	Comunicazioni elettriche		ING-INF/03	6				V.Tralli	ING-INF/03	PA	>3
2	Controlli automatici		ING-INF/04	6				S.Beghelli	ING-INF/04	PO	>3
2	Elettronica analogica		ING-INF/01	6				G.Vannini	ING-INF/01	PO	1
2	Elettronica digitale		ING-INF/01	6				P.Olivo	ING-INF/01	PO	>3
2	Fondamenti di Informatica II		ING-INF/05	6				E.Lamma	ING-INF/05	PO	>3
2	Reti di telecomunicazioni		ING-INF/05	6				G.Mazzini	ING-INF/05	PA	>3
2	Strumentazione e misure elettroniche		ING-INF/01	6				A.Corticelli	X		>3

2	Propagazione		ING-INF/02	6				S.Trillo	ING-INF/02	PA	>3
				Curriculum Reti di telecomunicazioni							
3	Elaborazione numerica dei segnali		ING-INF/03	6				L.Badia	X	A	3
3	Internet e UMTS		ING-INF/03	6				G.Mazzini	ING-INF/03	PA	1
3	Ricerca Operativa		MAT/09	6				M.Nonato	MAT/09	RU	2
3	Sistemi di Telecomunicazioni		ING-INF/03	6				A. Conti	ING-INF/03	RU	1
				Curriculum Progettazione elettronica							
3	Circuiti per telecomunicazioni		ING-INF/01	6				D.Bertozi	ING-INF/01	RU	1
3	Elaborazione numerica dei segnali		ING-INF/03	6				L.Badia	X	A	3
3	Progettazione di sistemi elettronici		ING-INF/01	6				Pellati	X	A	>3
3	Sistemi di acquisizione dati e strumentazione virtuale		ING-INF/01	6				Foddis	X	A	>3
				Curriculum Trasmissione dell'informazione							
3	Circuiti per telecomunicazioni		ING-INF/01	6				D.Bertozi	ING-INF/01	RU	1
3	Elaborazione numerica dei segnali		ING-INF/03	6				L.Badia	X	A	3
3	Propagazione guidata		ING-INF/02	6				S.Trillo	ING-INF/02	PA	>3
3	Sistemi di telecomunicazioni		ING-INF/03	6				A.Conti	ING-INF/03	RU	1
				Curriculum Elettronica industriale							
3	Compatibilità elettromagnetica		ING-INF/02	6				A.Giovanelli	X	A	>3
3	Elettronica industriale		ING-INF/01	6				G.Vannini	ING-INF/01	PO	>3
3	Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo		ING-INF/04	6				M.Bonfè	ING-INF/04	RU	>3
3	Sistemi di acquisizione dati e		ING-INF/01	6				Foddis	X	A	>3

	strumentazione virtuale										
				Laboratori							
3	Lab. di progettazione elettronica		ING-INF/01	4				Pellati	X	A	>3
3	Lab. di strumentazione elettronica e compatibilità elettromagnetica		ING-INF/01	4				Caniato	X	A	3
3	Lab. di reti di telecomunicazioni		ING-INF/03	4				G.Mazzini	ING-INF/03	PA	>3
3	Lab. di segnali e sistemi di telecomunicazioni		ING-INF/03	4				R.Rugin	X	A	2
				Altri insegnamenti a scelta							
3	Sistemi operativi		ING-INF/01	6				C.Stefanelli	ING-INF/05	PO	>3
3	Azionamenti elettrici		ING-IND/32	6				R.Mattioli	X	A	>3
3	Economia ed organizzazione aziendale		ING-IND/35	6				S.Sacchetti	X	A	1

*** ORE L+E+A = 9 x CFU per tutti i corsi**

Anno: “1, 2, 3”; posizione programmata dell’insegnamento nel 1°, 2° o 3°anno di frequenza dello studente; “V” se la posizione può variare

Insegnamento: nome del modulo di insegnamento, [con collegamento ipertestuale](#) alla scheda illustrativa dell’insegnamento (cfr. allegato II)

CFU: n. crediti dell’insegnamento

SSD/i: sigla del settore scientifico disciplinare dell’insegnamento

h L: n. ore programmate di lezione in aula

h E: n. di ore programmate di esercitazione in aula

h A: n. di ore programmate di altre tipologie di attività didattiche (laboratori con uso di strumenti o attrezzature, seminari, visite, ...)

Docente responsabile: nome e cognome del docente responsabile dell’insegnamento, [con collegamento ipertestuale](#) al curriculum del docente

SSD/d: sigla del settore scientifico disciplinare del docente; “X” per i docenti senza SSD (oppure: non di ruolo)

Qualifica: sigla, PO: professore ordinario, PA: professore associato, RU: ricercatore universitario, “S”: docenti di ruolo presso università straniere, “A”: altri docenti

Anni stabilità: “1, 2, 3, >3” n. degli ultimi anni di copertura consecutiva dell’insegnamento nel CdS da parte del docente

[Ritorna al Modello Informativo](#)
[Torna al RAV](#)

Tab.B3: Calendario delle attività didattiche redatta il: da: scade il:

Questa tabella può essere sostituita da un collegamento con gli orari in rete da cui risulti anche il locale utilizzato.

Ann	Insegnamento / Attività formativa	Data inizio	Data fine	Lunedì Da ora-a ora Locale	Martedì Da ora-a ora Locale	Mercoledì Da ora-a ora Locale	Giovedì Da ora-a ora Locale	Venerdì Da ora-a ora Locale	Sabato Da ora-a ora Locale
1	Titolo insegnamento	gg/mm anno	gg/mm anno	14.30- 18.30 <i>nome aula</i>		8.30-10.30 <i>nome aula</i>	14.30- 18.30 <i>nome laborat.</i>		
...									
2									

Tutte le informazioni relative al calendario delle attività didattiche per l'a.a. 2004/05 si trovano in rete al seguente indirizzo:
http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-3.htm .

L'orario per l'a.a. 2005/06 è al seguente indirizzo <http://www.ing.unife.it/informazione/orario/>

Anno: "1, 2, 3"; posizione programmata dell'insegnamento nel 1°, 2° o 3°anno di frequenza dello studente; "V" se la posizione può variare

Insegnamento: nome del modulo di insegnamento, o di attività formativa, con collegamento ipertestuale alla scheda illustrativa dell'insegnamento / attività (cfr. all. II)

Data inizio: data del lunedì della prima settimana in cui si svolge l'insegnamento

Data fine: data del sabato dell'ultima settimana in cui si svolge l'insegnamento

Locale: sigla o nome dell'aula, o del laboratorio strumentale, o della sede in cui si svolge l'attività; collegamento ipertestuale con la Tab. C1 "Locali Utilizzati"

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab.C1: Locali utilizzati

redatta il:

da:

scade il:

Locale	Tipo	n. posti	caratteristiche e attrezzature	indirizzo
Aula 1	lezioni	250	lavagna classica, lavagna luminosa, videoproiettore fisso, collegamento alla rete per PC, aria condizionata	Via Saragat, 1, 44100 Ferrara piano terra
Aula 5	lezioni	157	lavagna classica, lavagna luminosa, videoproiettore fisso, collegamento alla rete per PC	Via Saragat, 1, 44100 Ferrara I piano
Aula 7	lezioni	120	lavagna classica, lavagna luminosa, videoproiettore mobile	Via Saragat, 1, 44100 Ferrara I piano
aula 9	lezioni	35	lavagna classica, lavagna luminosa, videoproiettore mobile	Via Saragat, 1, 44100 Ferrara III piano
aula 12	lezioni	20	lavagna classica, lavagna luminosa,	Via Saragat, 1, 44100 Ferrara III piano
aula 19	lezioni	36	lavagna classica, lavagna luminosa, aria condizionata	Via Saragat, 1, 44100 Ferrara III piano
aula 20	lezioni	38	lavagna classica, lavagna luminosa, aria condizionata	Via Saragat, 1, 44100 Ferrara III piano
Laboratorio di Informatica OpenLab	aula informatica	64	80 PC e 6 work station Unix aria condizionata, 160 metri quadri http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-4.htm	Via Saragat, 1, 44100 Ferrara III piano
Laboratorio di Informatica SmallLab	aula informatica	22	22 Pentium 4 , aria condizionata, 60 metri quadri http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-4.htm	Via Saragat, 1, 44100 Ferrara III piano
Laboratorio di Informatica Acquarius	aula informatica	15	15 Athlon XP, aria condizionata, 45 metri quadri http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-4.htm	Via Saragat, 1, 44100 Ferrara II piano
Laboratorio didattico di Elettronica e	laboratorio elettronico	27	9 banchi per 3 persone strumentazione di base per la caratterizzazione sperimentale di circuiti analogici e digitali (oscilloscopio, generatore di funzioni,	Via Saragat, 1, 44100 Ferrara III piano

Telecomunicazioni			multimetro, alimentatore, PC) aria condizionata, 70 metri quadri	
Laboratorio di Automazione	laboratorio	5	Stazioni PLC, Azionamenti e Controllo Assi, Robot, Ambiente di simulazione Matlab e Simulink aria condizionata, 30 metri quadri	Dipartimento di Ingegneria, Via Saragat, 1, 44100 Ferrara III piano

Locale: sigla/nome dell'aula, o del laboratorio strumentale, o della sede in cui si svolge l'attività; collegamento ipertestuale con la Tab. B 3

Tipo: aula per lezioni, aula informatica, laboratorio fisico, laboratorio chimico, sala conferenze

N. posti: n. di posti a sedere o di postazioni di lavoro

caratteristiche e attrezzature: esempi, per le aule indicare i proiettori per PC e per trasparenti e la presenza di aria condizionata; per i laboratori indicare i m² e la presenza di aria condizionata e cappe.

indirizzo: indirizzo utile al reperimento dell'aula, con eventuale collegamento ipertestuale a cartografia

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab.D1: Dati di ingresso e percorso dello studente

redatta il:

da:

scade il:

esempio di rilevazione effettuata alla fine dell'anno solare 2004

Anno Accademico in corso: 2004 - 2005 (A, A+1),
anno di riferimento 2004 (A)

Dati per studenti iscritti a tempo pieno

	Totale	% da Licei*	% da Ist. Tecnici*	% da Ist. Commerciali*	% da altri Istituti secondari*	% da altri corsi universitari*	% con voto di licenza secondaria ≥ 90/100*	% con voto di licenza secondaria ≤ 69/100*	% residenti fuori provincia*	% residenti fuori regione*
1.1 – n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2004 – 2005		*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.1 – n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2003 – 2004		*	*	*	*	*	*	*	*	*
3.1 – n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2002 - 2003		*	*	*	*	*	*	*	*	*
4.1 – n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2001 – 2002		*	*	*	*	*	*	*	*	*

% che non ha acquisito crediti	% che ha acquisito da 1 a 20 crediti	% che ha acquisito da 21 a 40 crediti	% che ha acquisito 41 crediti o più	% che non ha acquisito crediti	% che ha acquisito da 1 a 40 crediti	% che ha acquisito da 41 a 80 crediti	% che ha acquisito 81 crediti o più	% che non ha acquisito crediti	% che ha acquisito da 1 a 60 crediti	% che ha acquisito da 61 a 120 crediti	% che ha acquisito 121 crediti o più

II	II	II	II								
				II	II	II	II				
								II	II	II	II

	Totale	% entro 1 anno da fine legale	% di cui con voto ≥100/110	% di cui con voto ≤89/110	% entro 2 anni da fine legale	% di cui con voto ≥100/110	% di cui con voto ≤89/110	% entro 3 anni da fine legale	% di cui con voto ≥100/110	% di cui con voto ≤89/110
5.1 – n. laureati nell'anno solare 2004 (A)		*	*	*	*	*	*	*	*	*

* dati rilevati al 31.12.2004 (31.12.A)

II crediti acquisiti, superando i relativi esami, entro e non oltre il 31.12.2004 (31.10.A);

✦ crediti acquistati entro il 31.7.2004 (31.7.A)

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab. D2: Altri dati: servizi di contesto redatta il: da: scade il:

Per ogni servizio erogato riportare dati quantitativi che ne dimostrino l'efficacia. Devono essere riportati i dati riferiti agli ultimi due anni accademici. Possono anche essere inseriti dati riferiti agli anni precedenti.

Servizio tirocini	Numero tirocini	N° Aziende	Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)
a.a. 2003-04	4	50	2
a.a. 2002-03	6	46	2
a.a. 2001-02	4	33	2

Servizio tutorato	Numero tutori*	ore tutorato	Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)
a.a. 2004-05	18	18 x 250	2
a.a. 2003-04	19	19 x 250	2

*per tutti i corsi di studio della facoltà

Servizio internazionalizzazione	Numero studenti in entrata	Provenienza studenti	Numero studenti in uscita	Destinazioni	Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)
a.a. 2004-05					1
a.a. 2003-04			2*	Vigo (Spagna)	1

* dati vecchio ordinamento

Progetto PIL	Numero studenti*	Aziende	Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)
a.a. 2004-05	3	78	2
a.a. 2003-04	6	41	3

* per tutti i corsi di laurea della classe 9

Servizio job placement	Numero studenti*	Aziende	Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)
a.a. 2004-05	76 (28)	59	4
a.a. 2003-04	35	23	4

* dati di Facoltà (in parentesi solo la classe 9)

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab. D3: Analisi, monitoraggio, riesame del Corso

redatta il: da: scade il:

AZIONE	Soggetto responsabile dell'azione	Programmazione dell'azione (calendario)	Documenti agli atti	Reperibilità documenti
<i>Rilevazione sistematica di <u>dati sulla carriera accademica degli studenti</u></i>	Gruppo di autovalutazione	una volta all'anno	Corso di laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni: situazione al 31/03/2003 data : 30 giugno 2004	Presidente del Gruppo di autovalutazione
<i>Rilevazione sistematica delle <u>opinioni degli studenti frequentanti (ex l. 370)</u></i>	Tutorato Manager didattico	una volta all'anno una volta all'anno	Questionari di ateneo e relazione annuale della Commissione didattica di facoltà data : 30 Marzo 2004 Questionari di Innovazione di CdS (studenti del I e II anno) e relazione riassuntiva (a partire dal giugno 2005)	Presidenza di Ingegneria Manager didattico
<i>Rilevazione sistematica delle <u>opinioni degli studenti a fine Corso</u></i>	Manager didattico	ai laureandi, al termine della stesura della tesi di laurea	Questionari di Innovazione dei laureandi del CdS e relazione riassuntiva (a partire dal giugno 2005)	Manager didattico
<i>Rilevazione sistematica degli <u>sbocchi professionali dei laureati dopo il conseguimento del titolo</u></i>	Manager didattico	ai laureati, contattati a due anni dalla data di laurea	Questionari dei laureati e relazione riassuntiva (a partire dal giugno 2005)	Manager didattico
<i>Riesame</i>	Presidente del CUCL	una volta all'anno		

Azione: le quattro azioni indicate corrispondono a processi di rilevazione già previsti per gli Atenei e attuati dai rispettivi Nuclei oppure svolti anche se non previsti per legge. I dati per compilare la tabella dovrebbero pertanto essere già disponibili e la tabella rappresenta uno strumento per sintetizzarli e comunicarli in maniera sistematica.

Soggetto responsabile dell'azione: Per ognuna delle azioni, va indicato il soggetto ultimo responsabile (coordinatore del Corso, Nucleo ecc.)

Programmazione dell'azione (calendario): Per ognuna delle azioni, va specificato il calendario secondo cui è programmata e svolta (ogni semestre, una volta all'anno, al termine del triennio ecc.)

Documenti agli atti (il format è in analogia con quello già impiegato per la tab. A1): per ogni azione, vanno specificati i documenti che la attestano

Reperibilità documenti (il format è in analogia con quello già impiegato per la tab. A1): per ogni azione, va specificata la reperibilità dei documenti citati nella colonna precedente

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Allegato I

Analisi Matematica 1

1	Denominazione dell'Esame	Analisi Matematica 1
2	Numero totale di crediti dell'esame	6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	Con le seguenti possibilità: ➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	MAT 05
8	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: ➤ A = attività di base
9	Anno di corso	primo
10	Periodo didattico	primo
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	6 crediti x 25 =150
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 45 ➤ esercitazioni ore 25 ➤ verifiche e studio individuale ore 80
14	Nome del docente	Mari Daniela
15	Obiettivi formativi	massimo 600 caratteri (equivalenti a circa 10 righe) Il corso intende fornire allo studente i primi strumenti matematici fondamentali per poter affrontare proficuamente lo studio dei successivi corsi di carattere tecnico. Poiché la preparazione iniziale degli studenti è molto disomogenea, il primo obiettivo è riprendere e consolidare un adeguato bagaglio di conoscenze e/o abilità matematiche di base; gli approfondimenti e le nuove conoscenze sono finalizzate ad imparare l'utilizzazione del linguaggio matematico per formulare e valutare problemi a carattere applicativo e all'acquisizione di tecniche di calcolo riguardanti in particolare funzioni reali di una variabile reale.
16	Prerequisiti	massimo di 200 caratteri (equivalenti a circa 2 righe).

		Alcune nozioni di matematica di base: elementi di teoria degli insiemi e di logica. Operazioni e regole di calcolo con i numeri reali. Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado. Elementi di trigonometria. Funzioni elementari.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	<p>massimo 1500 caratteri (equivalenti a circa 15 righe)</p> <p>Il sistema dei numeri reali. Estremo inferiore ed estremo superiore di un insieme numerico. Numeri complessi e loro proprietà; rappresentazione algebrica, geometrica, polare; esponenziale complesso; potenze e radici di complessi. Funzioni reali di una variabile reale. operazioni fra funzioni, grafico di una funzione, funzioni limitate, massimo e minimo, restrizioni e prolungamenti, funzioni crescenti e decrescenti, funzione inversa. Funzioni elementari e loro grafici. Funzioni trigonometriche e loro inverse; grafici. Funzioni potenza, funzioni radice e loro grafici. Limiti e continuità. Algebra dei limiti; limiti notevoli. Prolungamento continuo, teoremi sulle funzioni continue in intervalli limitati e chiusi. Derivate. Algebra delle derivate. Derivazione di funzione composta. Teoremi fondamentali del calcolo differenziale. Continuità e il teorema dei valori intermedi . Funzioni monotone. Funzioni esponenziali, logaritmo e loro grafici. Problemi di ottimizzazione. Applicazioni. Integrale di Riemann. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Tecniche base di integrazione. Applicazioni. Integrazione in senso generalizzato. Teoremi di convergenza. Funzioni integrali e loro proprietà. Successioni e serie numeriche. Serie geometrica e armonica. Criteri di convergenza. Serie a termini di segno alterno; convergenza assoluta.</p>
18	Testi di riferimento:	<p>massimo 8 testi in uno spazio unico contenente massimo 1200 caratteri</p> <p>➤ M. Bramanti, C. D. Pagani, Salsa</p>

		<p>“Matematica” Zanichelli</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ R. A. Adams “Calcolo differenziale 1” Casa Editrice Ambrosiana ➤ J. Stewart “Calcolo - Funzioni di una variabile” Apogeo
19	Modalità didattica	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ convenzionale
20	Modalità esame	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Scritto ➤ orale

Analisi Matematica 2

1	Denominazione dell'Esame	Analisi Matematica II
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalcirca 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	
8	Tipologia attività formativa	attività di base
9	Anno di corso	<u>primo</u>
10	Periodo didattico	<u>secondo</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	<u>Taddia Nicola</u>
15	Obiettivi formativi	Tecniche elementari di calcolo d'analisi differenziale ed integrale per funzioni di più variabili.
16	Prerequisiti	Calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile reale
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Funzioni di n variabili reali a valori vettoriali: differenziabilità, matrice Jacobiana e matrice Hessiana. Formula di Taylor con resto in forma integrale per funzioni di una variabile. Integrale di una funzione continua su di un insieme normale, integrale doppio generalizzato. Curve regolari, integrale di una funzione continua lungo una curva, circuitazioni, campi conservativi e potenziali. Integrale di una funzione continua su una superficie Equazioni differenziali ordinarie e problema di Cauchy associato.
18	Testi di riferimento:	Enrico Giusti: Analisi Matematica 2, BORINGHIERI
19	Modalità didattica	

		convenzionale
20	Modalità esame	Una prova scritta seguita da una prova orale

Automazione Industriale

1	Denominazione dell'Esame	Automazione Industriale
2	Numero totale di crediti dell'esame	6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	X
4	Tipologia dell'esame	CORSO MONODISCIPLINARE
5	Coordinatore del corso integrato	X
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	X
7	Settore scientifico di riferimento	ING-INF/04 Ingegneria Gestionale
8	Tipologia attività formativa	B = ATTIVITÀ CARATTERIZZANTE
9	Anno di corso	SECONDO
10	Periodo didattico	TERZO
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	X
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 = crediti x 25
13	Carico di ore da attribuire a:	<ul style="list-style-type: none">▪ lezioni frontali e laboratorio ore 54▪ verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	GIANNI GIORI
15	Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di presentare le applicazioni di Controlli Automatici nel settore industriale. Nella prima parte del corso sono trattati gli argomenti relativi al controllo logico di macchine, con particolare riferimento alla "Controllo a Logica Programmabile" PLC e ai linguaggi di programmazione secondo norma IEC 61131 – 3. Nella seconda parte vengono trattati gli argomenti di controllo del moto per macchine automatiche, con particolare enfasi sul controllo elettronico.
16	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario avere compreso e studiato i contenuti dei seguenti corsi: Analisi matematica I, Fondamenti di informatica I, Fisica generale I, Fisica generale II.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Introduzione. Tramite esempi vengono mostrate le caratteristiche di un controllo industriale, mettendo in evidenza le interconnessioni gerarchiche fra la parte di controllo logico di sequenze operative (PLC) e la parte di controllo del moto (Motion control). Il controllo logico di sequenze operative. In questa parte del corso viene trattato il controllo logico degli automatismi sequenziali (controllo

		<p>di macchine automatiche). In particolare viene trattata la norma industriale IEC 61131-3 per la programmazione dei controllori programmabili. Introduzione al controllo di automatismi. Lo Standard IEC 61131-3. Elementi comuni, i linguaggi di programmazione dei PLC. La descrizione di una sequenza di controllo mediante Sequential Functional Chart (SFC). Il controllo del moto. Vengono esposti gli algoritmi per la generazione di profili per il controllo del moto, mettendo in evidenza i criteri di scelta della particolare soluzione in base alle specifiche di progetto. Per omogeneità di trattazione vengono forniti alcuni cenni sul funzionamento dei principali motori elettrici e sul controllo PID. Controllore PID. Motori elettrici a collettore, motori brushless e motori asincroni. Catene cinematiche. La generazione delle traiettorie. Traiettorie polinomiali (traiettoria lineare, parabolica, cubica, di quinto grado). Traiettorie di tipo trigonometrico (traiettoria cicloidale). Traiettorie trapezoidali. Traiettorie spline (spline cubiche). Scelta della traiettoria in relazione alla scelta degli azionamenti elettrici. Analisi cinetostatica</p>
18	Testi di riferimento:	<p>Gabriele Canini, Cesare Fantuzzi "Controllo del moto per macchine automatiche" Pitagora Editrice. Claudio Melchiorri "Traiettorie per azionamenti elettrici" Progetto Leonardo. Luciano Bonometti "Convertitori di potenza e servomotori brushless" Utet Editoriale Delfino 2001</p>
19	Modalità didattica	CONVENZIONALE
20	Modalità esame	Scritto

Azionamenti Elettrici

1	Denominazione dell'Esame	Azionamenti Elettrici
2	Numero totale di crediti dell'esame	6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	X
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	X
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	X
7	Settore scientifico di riferimento	ING-IND/32 Ingegneria dell'Automazione
8	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	Terzo
10	Periodo didattico	Azionamenti Elettrici
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	X
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 = crediti x 25
13	Carico di ore da attribuire a:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ lezioni frontali ore 54 ▪ verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	Renato Mattioli
15	Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di fornire i concetti fondamentali e le capacità necessarie per progettare od utilizzare gli azionamenti elettrici ad elevate prestazioni nell'automazione industriale, con un orientamento di tipo applicativo. Il corso includerà una descrizione sulla struttura dei vari tipi di motore, per capire il meccanismo di produzione della coppia, e per determinare un modello matematico necessario al progetto di strategie avanzate di controllo. Saranno trattate tecniche pratiche per la selezione dell'azionamento adatto ad una specifica applicazione
16	Prerequisiti	Sono consigliate, ma non strettamente necessarie, conoscenze di base di Teoria dei Circuiti, Controlli Automatici, Ingegneria e Tecnologie dei Sistemi di Controllo ed Elettronica Industriale.
17	Contenuto del corso	Introduzione agli azionamenti elettrici ad elevate prestazioni e panoramica sui motori elettrici.

		<p>Caratteristica di coppia dei motori, coppia in servizio continuo, coppia di picco, modello termico. Tipo di azionamento, controllo di azionamento e controllo macchina, modellizzazione delle risonanze meccaniche, tecniche di controllo della velocità ed analisi delle loro prestazioni. Predizione di coppia motrice nei motori elettrici. Convertitori di potenza per motori elettrici.</p> <p>Motori in C.C.: struttura, caratteristiche, meccanismo di produzione di coppia, modello matematico, tecniche di controllo, loop di corrente, operazione di deflussaggio.</p> <p>Motore brushless DC (BLDC): struttura, modello matematico, tecniche di controllo ed applicazioni. Motore brushless sincrono PM (PMSM): struttura, trasformazioni di coordinate e modello di riferimento d-q sincrono, tecniche di controllo ed applicazioni.</p> <p>Motore ad induzione (IM): struttura, modello nel riferimento d-q, circuito equivalente stazionario, controllo tensione-frequenza, principio di controllo ad orientamento di campo.</p> <p>Scelta del motore e del drive in base all'applicazione.</p>
18	Testi di riferimento:	Appunti redatti dal Docente
19	Modalità didattica	Convenzionale
20	Modalità esame	Orale

Calcolo Probabilità e Statistica

1	Denominazione dell'Esame	Calcolo delle probabilità e statistica matematica
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>Mat06</u>
8	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: ➤ C = attività affine
9	Anno di corso	<u>Primo anno</u>
10	Periodo didattico	<u>gennaio--marzo</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	56 ore= crediti x 25 = crediti x 30 per alcuni corsi di studio
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 36 ➤ esercitazioni ore 20 ➤ verifiche e studio individuale ore 000 ➤ altro ore 000
14	Nome del docente	<u>Guidorzi Marcello</u>
15	Obiettivi formativi	Ci si pone l'obiettivo di fornire i mezzi per comprendere ad un livello elementare le nozioni di probabilità e statistica e come si possano applicare per lo studio scientifico di vari fenomeni aleatori. E' utile ricordare che inoltre la teoria della probabilità è la base per lo studio dei segnali aleatori, argomento trattato nel corso di comunicazioni elettriche (secondo anno di corso). massimo 600 caratteri (equivalenti a circa 10 righe)
16	Prerequisiti	Conoscenze della struttura algebrica dei numeri reali, delle successioni (limiti fondamentali), delle funzioni (polinomiali, goniometriche, esponenziali e loro inverse), del calcolo differenziale ed integrale. massimo di 200 caratteri (equivalenti a circa 2 righe)
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Statistica descrittiva: organizzazione e descrizione dei dati (istogrammi, ogive, diagrammi

		<p>stem and leaf) e principali grandezze che li descrivono: media, mediana, varianza e deviazione.</p> <p>Elementi di Probabilità: Spazio degli esiti, eventi assiomi della probabilità. Formula di Bayes ed eventi indipendenti.</p> <p>Variabili aleatorie: densità, funzione di ripartizione, valore atteso, media varianza e momenti, standardizzazione. Funzioni di variabili aleatorie, sistemi di due variabili aleatorie. Covarianza, coefficiente di correlazione e funzione generatrice dei momenti.</p> <p>Distribuzioni notevoli. Leggi discrete: Bernoulli, binomiale ipergeometrica e Poisson. Leggi continue: uniforme, esponenziale, normale. Disuguaglianza di Chebychev, legge debole dei grandi numeri, teorema del limite centrale.</p> <p>Teoria della stima. Stimatori corretti e consistenti. Stime puntuali e per intervalli. Intervalli di confidenza bilaterali ed unilaterali. Test di ipotesi.</p> <p>massimo 1500 caratteri (equivalenti a circa 15 righe)</p>
18	Testi di riferimento:	<p>S. M. Ross, <i>Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze</i>, Apogeo 2003.</p> <p>R. Spiegel, <i>Probabilità e statistica: 760 problemi risolti</i>, collana Schaum teoria e problemi, ETAS libri</p> <p>massimo 8 testi in uno spazio unico contenente massimo 1200 caratteri</p>
19	Modalità didattica	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ convenzionale
20	Modalità esame	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Scritto ➤ Orale

Comunicazioni Elettriche

1	Denominazione dell'Esame	Comunicazioni Elettriche
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF/03</u>
8	Tipologia attività formativa	➤ B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	<u>secondo</u>
10	Periodo didattico	<u>2</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ lezioni frontali ore 40 ➤ esercitazioni ore 12 ➤ verifiche e studio individuale ore 98 ➤ altro ore 0
14	Nome del docente	<u>Velio Tralli</u>
15	Obiettivi formativi	Il corso si propone l'obiettivo di fornire le conoscenze di base relative ai segnali (analogici e numerici) e ai sistemi per la trasmissione dell'informazione. Tali conoscenze comprendono l'analisi dei processi aleatori, l'analisi di sistemi con rumore, la teoria della modulazione e i concetti di base della comunicazione con segnali numerici.
16	Prerequisiti	Conoscenze di base relative all'analisi matematica, alla teoria della probabilità e alla statistica, alla teoria dei circuiti. Conoscenza dei concetti introdotti nel corso di Teoria dei Segnali.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	1. Richiami di teoria delle probabilità 2. Analisi dei processi aleatori e loro proprietà spettrali 3. Caratterizzazione del rumore nei sistemi di trasmissione 4. Analisi dei segnali sinusoidali modulati 5. Segnali modulati ad impulso e segnali PCM 6. Riconoscimento di forme d'onda nel rumore 7. Sistemi di trasmissione numerica in banda base
18	Testi di riferimento:	1) M.Luise, G.M.Vitetta, "Teoria dei segnali", McGraw-Hill

		2) S.Haykin, "Communication Systems", Wiley 3) L.Calandrino, M.Chiani, "Quaderni di comunicazioni elettriche", vol.2, Pitagora
19	Modalità didattica	➤ convenzionale
20	Modalità esame	Con le seguenti possibilità: ➤ Scritto ➤ orale

Calcolatori elettronici

1	Denominazione dell'Esame	Calcolatori Elettronici
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	----
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	----
7	Settore scientifico di riferimento	ING-INF/05
8	Tipologia attività formativa	<u>B caratterizzante</u>
9	Anno di corso	II ANNO LAUREA TRIENNALE
10	Periodo didattico	<u>I (primo)</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150= 6crediti x 25
13	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 studio personale ore 96
14	Nome del docente	<u>Ruggeri Massimiliano</u>
15	Obiettivi formativi	Apprendimento linguaggio assembler per micro Intel. Programmazione su sistemi a PC. Apprendimento nozioni riguardanti hardware di sistemi a microprocessore, sia dal punto di vista della struttura interna dei micro e dei processi di elaborazione interna (gestione istruzioni) sia dal punto di vista della gestione delle memorie e delle periferiche esterne al micro. Valutazione prestazioni dei microprocessori.
16	Prerequisiti	Reti Logiche, conoscenza lingua inglese
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Lezioni frontali riguardanti comandi linguaggio assembler, esercitazioni su principali problematiche di programmazione: input/output, calcolo, gestione memoria. Studio datasheet componenti sistemi a microprocessore Intel, Pentium, Memorie ecc. Progettazione di massima di sistemi a microprocessore e gestione bus di sistema.
18	Testi di riferimento:	1. Dispense redatte a cura del docente su tutti gli argomenti del corso 2. G.Bucci Architetture dei Calcolatori Elettronici, McGraw-Hill 3. Hamacher et al., Introduzione alla architettura dei calcolatori, McGraw-Hill 4. Wopperer, Wurthmann, Il processore

		Pentium, Intel Gmbh 5. Margulis, i860 Microprocessor Architecture, Osborn - McGraw-Hill 6. Patterson Hennessy, Struttura e Progetto dei Calcolatori
19	Modalità didattica	convenzionale
20	Modalità esame	Scritto

Circuiti per Telecomunicazioni

1	Denominazione dell'Esame	Circuiti per Telecomunicazioni
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF/01</u>
8	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	<u>III</u>
10	Periodo didattico	<u>II</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ esercitazioni ore 000 ➤ verifiche e studio individuale ore 96 ➤ altro ore 000
14	Nome del docente	<u>Fiegna Claudio</u>
15	Obiettivi formativi	Introduzione ai circuiti elettronici per applicazioni nel campo delle telecomunicazioni: filtri, amplificatori per piccoli ed ampi segnali, oscillatori sinusoidali. Non linearità nei circuiti elettronici.
16	Prerequisiti	Analisi di circuiti lineari tempo-invarianti a costanti concentrate. Teoria dei segnali. Transistori bipolari a giunzione e MOS. Amplificatori elementari per piccoli segnali.
17	Contenuto del corso	Richiami e complementi sugli amplificatori per piccoli segnali Amplificatori per piccoli segnali a MOSFETs. Confronto MOS - BJT per applicazioni analogiche. Amplificatori multi-stadio Amplificatore differenziale; amplificatore cascode: Risposta in frequenza di amplificatori per piccoli segnali

		<p>Effetti reattivi nel diodo a giunzione, nel transistor a giunzione e nel MOSFET. Banda passante di un amplificatore, definizione di frequenze di taglio inferiore e superiore, relazione con posizione poli dominanti. Determinazione della frequenza di taglio superiore nell'ipotesi di polo dominante, caso dell'emettitore comune; effetto Miller; metodo delle costanti di tempo a circuito aperto; confronto fra gli stadi elementari. Metodo delle costanti di tempo a corto circuito per determinare la frequenza di taglio inferiore.</p> <p>Filtri Generalità, specifiche, relazione con numero e posizione poli. Filtro passa-basso di Butterworth; sintesi del filtro di Butterworth come cascata di filtri di primo e secondo ordine. Celle elementari del primo ordine attive e passive passa basso, passa alto e passa tutto. Bipolo risonante parallelo RLC. Applicazione a celle del secondo ordine RLC passa basso, passa alto e passa banda. Filtri attivi di primo e secondo ordine (Sallen Key). Filtri a capacità commutate: principio di funzionamento, esempi integratore e filtro del primo ordine passa-basso. Amplificatore selettivo.</p> <p>Effetti di non linearità nei circuiti elettronici Generalità; Distorsione, autopolarizzazione, conversione in frequenza, intermodulazione. Cenni sull'effetto di un carico risonante, moltiplicatore di frequenza.</p> <p>Oscillatori sinusoidali Cenni sulla stabilità; del punto di riposo; innesco esponenziale e innesco sinusoidale e posizione poli. Oscillatori sinusoidali in retroazione: oscillatore a ponte di Wien; oscillatore a sfasamento, oscillatore con bipolo risonante parallelo; oscillatori a tre punti analisi della rete di</p>
--	--	---

		<p>retroazione; reti di Colpitts e di Hartley; oscillatori a quarzo: oscillatore di Pierce CMOS.</p> <p>Amplificatori per ampi segnali Classificazione degli amplificatori (lineari e non, classi di funzionamento). Definizione del rendimento. Amplificatore in Classe A. Amplificatori in classe B. Cenni su amplificatori in classe C. Transistori bipolari di potenza: SOA, problema della dissipazione.</p>
18	Testi di riferimento:	<p>Milmann Graber, Microelettronica, Mc Graw-Hill. Jaeger, Microelettronica , Mc Graw-Hill. Sedra, Smith, Circuiti per la Microelettronica , Ingegneria 2000.</p>
19	Modalità didattica	Convenzionale
20	Modalità esame	Orale

Compatibilità Elettromagnetica

1	Denominazione dell'Esame	Compatibilità Elettromagnetica
2	Numero totale di crediti dell'esame	6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	ING-INF/O2
8	Tipologia attività formativa	➤ B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	III
10	Periodo didattico	1° trimestre
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ lezioni frontali ore 48 ➤ esercitazioni ore 6 ➤ verifiche e studio individuale ore 96 ➤ altro ore 000
14	Nome del docente	Antonello Giovannelli
15	Obiettivi formativi	Consentire al neolaureato di affrontare correttamente e risolvere le problematiche di compatibilità elettromagnetica tra apparecchiature; acquisizione di dimestichezza con le metodologie, gli strumenti e gli ambienti di misura nonché con la normativa relativa; acquisizione di un approccio sia teorico che pratico finalizzato alla risoluzione delle problematiche di compatibilità elettromagnetica tipiche dell'ambiente industriale
16	Prerequisiti	Conoscenze teoriche di Campi Elettromagnetici, Elettronica, Elettrotecnica
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Direttive e norme tecniche sulla compatibilità elettromagnetica. Principi di progettazione compatibile. Propagazione in spazio libero e con riflessione. Sorgenti elementari di campo elettrico e magnetico. Antenne elementari, antenne per misure. Fattore d'antenna. Sorgenti di emissioni radiate. Campo vicino e campo lontano da sorgenti elementari e reali. Analizzatore di spettro: architettura, principio di funzionamento, caratteristiche e prestazioni, utilizzo ottimale. Camera

		<p>schermata, semianecoica, anecoica. Misure di emissioni radiate: metodi e strumentazione. Immunità radiata: strumentazione e metodo di prova. Schermi elettromagnetici: efficienza di schermatura, attenuazione per assorbimento e per riflessione; schermature a bassa frequenza. Emissioni condotte: cause di generazione, strumenti e metodi di misura, filtri di rete. Scariche elettrostatiche: caratterizzazione dei fenomeni, progettazione compatibile, metodi e strumenti di misura. Crosstalk: caratterizzazione dei fenomeni, studio delle soluzioni per la mitigazione. Integrità dei segnali: riflessioni nelle piste</p>
18	Testi di riferimento:	Compatibilità Elettromagnetica (Clayton R.Paul, ed. Hoepli)
19	Modalità didattica	➤ convenzionale
20	Modalità esame	➤ orale

Controlli Automatici

1	Denominazione dell'Esame	Controlli automatici
2	Numero totale di crediti dell'esame	6 crediti
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	<u>X</u>
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	<u>X</u>
7	Settore scientifico di riferimento	ING-INF/04 INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE
8	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	II
10	Periodo didattico	I
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	<u>X</u>
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
13	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	Sergio Beghelli
15	Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di presentare le caratteristiche dei modelli impiegati per la descrizione matematica dei sistemi dinamici, ne discute le proprietà caratteristiche e fornisce gli strumenti fondamentali per l'analisi e la sintesi dei dispositivi di controllo in retroazione.
16	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere i seguenti argomenti: algebra lineare, calcolo matriciale, equazioni differenziali, numeri complessi.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	massimo 1500 caratteri (equivalenti a circa 15 righe) Programma del Corso Modelli matematici per i sistemi dinamici. Modelli a tempo continuo ed a tempo discreto, lineari e non lineari, stazionari e non stazionari. Modelli equivalenti e forma minima. Proprietà strutturali dei sistemi dinamici. Raggiungibilità e controllabilità dello stato. Osservabilità e ricostruibilità dello stato. Stabilità rispetto

		<p>a perturbazioni dello stato iniziale e dell'ingresso. Stati di equilibrio.</p> <p>Sistemi dinamici lineari e stazionari.</p> <p>Determinazione del moto e della risposta. Matrice di transizione e sue proprietà. Modi e loro stabilità. Risposta impulsiva. Passaggio dai modelli continui a quelli discreti. Cambiamenti di base nello spazio degli stati. Riduzione del sistema alla forma minima. Stabilità i.l.s.l. ed i.l.u.s. Assegnabilità degli autovalori con retroazione stato-ingresso ed uscita-ingresso. Osservatori asintotici dello stato. La retroazione dello stato stimato mediante un osservatore.</p> <p>Sistemi lineari e stazionari ad un ingresso ed una uscita.</p> <p>Funzioni di trasferimento e schemi a blocchi. Passaggio da un modello ingresso-stato-uscita alla funzione di trasferimento e viceversa. Risposte canoniche. Analisi armonica. Diagrammi di Bode. Sistemi a fase minima e formula di Bode.</p> <p>Proprietà generali dei sistemi in retroazione. Errori di regime e tipo di sistema.</p> <p>Stabilità dei sistemi in retroazione. Il criterio di Routh, il margine di ampiezza e di fase. Il luogo delle radici.</p> <p>Progettazione di dispositivi per la correzione della risposta.</p> <p>Specifiche nel dominio dei tempi e nel dominio delle frequenze. Progetto di reti correttrici anticipatrici e ritardatrici. Sintonizzazione dei regolatori standard.</p>
18	Testi di riferimento:	<p>G.Marro: "Controlli Automatici", Zanichelli, Bologna, 2004.</p> <p>B.C.Kuo: "Automatic Control Systems", Prentice Hall, 1995.</p> <p>P.Bolzern, R.Scattolini, N.Schiavoni:</p>

		<p>"Fondamenti di Controlli Automatici", McGraw Hill 2004. G.F.Franklin, J.D.Powell, A.E.Naeini: "Controllo a Retroazione di Sistemi Dinamici", EdiSES, 2004. S. Beghelli: "Automatica, Esercizi commentati e risolti", Progetto Leonardo, Esculapio Editore, 1996.</p> <p>Appunti forniti dal Docente dal Docente e fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro fotocopie della Facoltà.</p>
19	Modalità didattica	convenzionale
20	Modalità esame	Scritto

Economia ed Organizzazione Aziendale

1	Denominazione dell'Esame	<i>ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE</i>
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6 (da verificare)</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	ING-IND/35
8	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: C = attività affine- di sede
9	Anno di corso	<u>2004</u>
10	Periodo didattico	<u>2004-2005</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 56
14	Nome del docente	<u>Silvia Sacchetti</u>
15	Obiettivi formativi	Fornire agli studenti le conoscenze necessarie per comprendere il significato economico della produzione, nonché la natura e il funzionamento delle imprese. Il corso affianca a tematiche proprie della gestione dell'impresa intesa come azienda, concetti e prospettive di analisi caratterizzanti il patrimonio di conoscenza dell'economista industriale.
16	Prerequisiti	<u>nessuno</u>
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Il corso si divide in due parti. La prima parte intende fornire alcuni strumenti analitici e gestionali necessari per leggere le variabili economiche che caratterizzano la produzione nelle imprese. A completamento della prima parte, la seconda parte del corso offre una analisi incentrata sulla natura dell'impresa, sull'organizzazione della produzione e sui legami esistenti tra diverse modalità di organizzazione e dinamiche innovative.
18	Testi di riferimento:	Bianchi, Patrizio (1991) Produzione e Potere di Mercato. Roma: Ediesse.

		<p>Dicken, Peter (2003) <i>Global Shift</i>. London: Sage.</p> <p>Gallo, Riccardo (2001) <i>Manuale di finanza industriale</i>. Milano: Giuffrè</p> <p>Nacamulli, Raoul e Rugiadini, Andrea (a cura di) (1985) <i>Organizzazione e Mercato</i>. Bologna: Il Mulino.</p> <p>Sacchetti, Silvia e Sugden, Roger (2003) 'La natura e l'impatto dei network industriali di subfornitura'. <i>L'industria</i> 24 (1): 155-182.</p> <p>Dicken, Peter (2003) <i>Global Shift</i>. London: Sage</p> <p>Coase, Ronald (1995 [1937]) 'La natura dell'impresa'. In Coase, R. <i>Impresa, mercato e diritto</i>. Bologna: Il Mulino.</p> <p>Langlois, Richard 'The Coevolution of Technology and Organisation in the Transition to the Factory System'</p> <p>Langlois, Richard N. (2003) 'The Vanishing Hand: The Changing Dynamics of Industrial Capitalism' <i>Industrial and Corporate Change</i>, Vol. 12, No. 2, pp. 351-385.</p> <p>David, Paul (1985) 'Clio and the Economics of QWERTY' <i>The American Economic Review</i>, Vol. 75, No. 2, pp. 332-337.</p>
19	Modalità didattica	➤ convenzionale
20	Modalità esame	➤ Scritto

Elaborazione numerica dei segnali

1	Denominazione dell'Esame	Elaborazione numerica dei segnali
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING/INF-03</u>
8	Tipologia attività formativa	➤ B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	<u>Terzo</u>
10	Periodo didattico	<u>Secondo trimestre</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	= 150
13	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ esercitazioni ore 16 ➤ verifiche e studio individuale ore 80
14	Nome del docente	<u>Leonardo Badia</u>
15	Obiettivi formativi	Il corso si propone di far acquisire allo studente strumenti matematici per l'elaborazione dei segnali, in particolare di quelli tempo-discreti, includendo lo studio dei processi di campionamento e analisi spettrale. Queste tematiche trovano poi applicazione nell'analisi di segnali, nello studio di sistemi tempo-discreti e nel progetto di filtri digitali tramite diverse metodologie.
16	Prerequisiti	Gli unici requisiti completamente necessari riguardano le conoscenze di base dell'analisi e della teoria dei segnali, in particolare per quanto riguarda l'analisi di Fourier. Per la trattazione degli effetti numerici di arrotondamento è consigliato avere conoscenze anche minimali di statistica e informatica.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Segnali a tempo discreti e loro proprietà. Caratterizzazione dei sistemi a tempo discreto. Teoria delle trasformate per sistemi a tempo-discreto: trasformata zeta, trasformata discreta di Fourier. Tecniche di progetto tramite grafi di flusso. Tecniche di sottocampionamento e interpolazione. Effetti numerici di troncamento e arrotondamento. Tecniche di progetto di filtri numerici.

		Trasformata di Fourier discreta (DFT) e trasformata di Fourier veloce (FFT). Esempi di applicazione: codifica della voce e elaborazione di immagini.
18	Testi di riferimento:	A. Oppenheim, R. Schafer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall Appunti delle lezioni del docente ed eventuali dispense fornite
19	Modalità didattica	➤ convenzionale
20	Modalità esame	➤ Scritto ➤ Orale (facoltativo)

Electronica Analogica

1	Denominazione dell'Esame	Electronica Analogica
2	Numero totale di crediti dell'esame	6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	ING-INF/01
8	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	2
10	Periodo didattico	2
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 esercitazioni ore 12 (comprese nelle frontali) verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	Giorgio Vannini
15	Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire gli elementi di base dell'elettronica applicata introducendo le caratteristiche elettriche dei principali dispositivi a semiconduttore ed i concetti fondamentali per l'analisi e la sintesi di circuiti elettronici analogici. Dal punto di vista applicativo, si fa prevalentemente riferimento all'elaborazione lineare di segnali analogici.
16	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario avere compreso e studiato i contenuti dei seguenti corsi: Teoria dei circuiti Controlli automatici Teoria dei segnali + Matematica per l'elaborazione dei segnali
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Richiami su segnali analogici e digitali, leggi di Kirchoff e strumenti fondamentali per l'analisi di circuiti. Diodi: principio di funzionamento, caratteristiche e modelli. Circuiti di alimentazione: raddrizzatori, regolatori lineari e switching. Transistore bipolare: principio di funzionamento, caratteristiche e modelli. Impiego del BJT come amplificatore. Polarizzazione

		<p>e problema della dispersione dei parametri. Amplificazione di piccoli segnali (linearizzazione). Stadi amplificatori elementari e loro proprietà. Risposta in bassa frequenza di stadi amplificatori. Risposta in alta frequenza di stadi amplificatori. Amplificatori operazionali ed applicazioni. Non idealità degli operazionali. Elaborazione differenziale dei segnali: amplificatore differenziale.</p> <p>Il corso comprende esercitazioni scritte svolte in aula consistenti nella analisi o nel progetto di circuiti.</p>
18	Testi di riferimento:	R.C.Jaeger, Microelettronica , Mc Graw-Hill.
19	Modalità didattica	convenzionale
20	Modalità esame	Scritto

Elettronica Digitale

1	Denominazione dell'Esame	Elettronica Digitale
2	Numero totale di crediti dell'esame	6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	ING-INF/01
8	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	2
10	Periodo didattico	1
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 esercitazioni ore 10 (all'interno del corso) verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	Piero Olivo
15	Obiettivi formativi	Il corso rappresenta il primo insegnamento di Elettronica digitale ed esamina gli elementi di base di un sistema digitale dal punto di vista elettrico, trattando l'informazione come corrente o tensione. L'obiettivo principale del corso consiste nel fornire agli studenti le basi per affrontare lo studio dei sistemi digitali complessi e delle loro interconnessioni con i vincoli imposti dalle prestazioni richieste in termini di costo, velocità, occupazione d'area, immunità ai disturbi.
16	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario avere compreso e studiato i contenuti dei seguenti corsi: Reti logiche Teoria dei circuiti non è necessario aver sostenuto gli esami
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Elettronica digitale ed analogica Sistemi digitali Differenza tra elettronica analogica e digitale - Livelli di operatività di un sistema: sistema, scheda, integrato e diversi livelli di astrazione - Elementi costitutivi (a livello scheda: singoli circuiti integrati; a livello chip: blocchi logici elementari) - Problematiche di progettazione per i

		<p>diversi livelli di astrazione - Cenni sull'evoluzione della progettazione custom, semicustom, FPGA - Differenza tra situazione ideale a caso reale - Incremento delle problematiche di signal integrity</p> <p>Proprietà dei circuiti digitali elementari</p> <p>Parametri di confronto (costo, prestazioni, affidabilità,...) - Caratteristiche I/O - Caratteristiche dinamiche - Consumo di potenza</p> <p>Panoramica sulle famiglie logiche (1 ora)</p> <p>Cenni sulle famiglie TTL - Lettura data sheet</p> <p>Circuiti CMOS</p> <p>Invertitore CMOS - Funzionamento "a relè- Cenni sul funzionamento del transistor MOS - Caratteristica statica, soglia logica, dimensionamento - Consumo di potenza - Gate FCMOS</p> <p>Commutazione e trasmissione di segnali</p> <p>Diverse problematiche tra scheda e chip - Carico capacitivo concentrato - Transitori dei circuiti CMOS - Dimensionamento circuiti CMOS - Confronto tra NAND e NOR CMOS - Reti RC distribuite - Buffer - Linee di trasmissione (modello circuitale per linee di trasmissione, discontinuità) - Applicabilità del modello delle linee di trasmissione - Adattamento - Linee di fan-out e bus</p> <p>Rumore nei sistemi digitali</p> <p>Commutazione simultanea - Oscillazioni sulle alimentazioni - Caduta ohmica sulle piste di alimentazione - Crosstalk</p> <p>Multivibratori</p> <p>Monostabile CMOS - Astabile CMOS - Schmitt trigger</p> <p>Memorie</p> <p>Caratteristiche memorie - Organizzazione memorie - Decoder - Memorie ad accesso casuale - Celle SRAM - Lettura/scrittura SRAM - Celle DRAM - Lettura/scrittura DRAM - Memorie a prevalente lettura e memorie non volatili: evoluzione e classificazione. ROM, EPROM, OTP,</p>
--	--	--

		EEPROM, FLASH Simulazione circuitale introduzione a Spice - Esercitazioni di laboratorio
18	Testi di riferimento:	<p>Non esiste un libro di testo che copra l'intero programma del corso. Per gli studenti interessati ad approfondire i vari argomenti trattati, si consigliano i seguenti testi, tutti reperibili presso la Biblioteca della Facoltà.</p> <p>J.M. Rabaey, A. Chandrakasan, B. Nikolic; Digital Integrated Circuits; Prentice Hall, 2nd edition, 2003 (Testo adottato per il corso di Elettronica dei sistemi digitali)</p> <p>W. J. Dally, J. W. Poulton; Digital System Engineering; Cambridge University Press, 1998</p> <p>N.H. Weste, K. Eshraghian; Principles of CMOS VLSI Design - A System Perspective; Addison- Wesley, 2nd edition, 1994</p> <p>H.B. Bakoglu; Circuits, Interconnections, and Packaging for VLSI; Addison- Wesley, 1990</p> <p>Appunti forniti dal docente e fotocopie delle diapositive utilizzate durante le lezioni sono disponibili presso il centro fotocopie della Facoltà..</p>
19	Modalità didattica	convenzionale
20	Modalità esame	<p>L'esame consiste in 3 prove:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prova scritta: (quiz a risposta multipla o soluzione di esercizi numerici) su tutti gli argomenti trattati nel corso e sui concetti fondamentali dei corsi di Reti logiche e Teoria dei circuiti; - prova di laboratorio: (simulazione di un circuito digitale con il programma SPICE); - prova orale: nella prova orale non verrà valutata tanto l'abilità nel "ripetere" qualche argomento trattato a lezione, quanto la capacità di collegare e confrontare aspetti diversi trattati durante il corso.

Electronica Industriale

1	Denominazione dell'Esame	Electronica Industriale
2	Numero totale di crediti dell'esame	6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	ING-INF/01
8	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	3
10	Periodo didattico	3
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 esercitazioni ore 12 (comprese nelle frontali) verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	Giorgio Vannini
15	Obiettivi formativi	Il corso intende fornire le conoscenze di base per la progettazione dei convertitori elettronici di potenza che trovano applicazione nelle macchine e negli impianti industriali. Vengono esaminate le caratteristiche funzionali degli elementi costitutivi di tali sistemi, con particolare riferimento alle unità di alimentazione, ai circuiti elettronici in commutazione ed alle relative unità di controllo, nonché ai dispositivi di potenza.
16	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario avere compreso e studiato i contenuti dei seguenti corsi: Teoria dei circuiti Controlli automatici Teoria dei segnali + Matematica per l'elaborazione dei segnali
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Generalità sui convertitori: Distorsione. Fattore di potenza. Rendimento. Convertitori AC/DC non controllati: Raddrizzatore a semplice e doppia semionda: prestazioni e dimensionamento. Progetto di filtri LC e C. Dimensionamento diodi. Fattore di potenza. Cenni a filtro di ingresso.

		<p>Raddrizzatore trifase: dimensionamento filtro LC e diodi; fattore di potenza.</p> <p>DC/DC quasi lineari: Regolatori con Zener. Regolatori con Zener e amplificatore di corrente. Regolatori con operazionale in retroazione. Amplificatori in classe A e B e motore DC (cenni).</p> <p>Convertitori in commutazione: generalità sulle conversioni DC/DC, DC/AC, AC/DC ed AC/AC.</p> <p>DC/DC in commutazione: DC/DC discesa. DC/DC a quattro quadranti. DC/DC salita. DC/DC discesa/salita. DC/DC con isolamento elettrico (fly-back). Progetto dei filtri e dimensionamento dei componenti. PWM IC: analisi di un controllore PWM integrato. Cenni al controllo digitale: vantaggi e problemi.</p> <p>DC/AC in commutazione: Cenni al motore asincrono e sincrono. DC/AC monofase. Controllo PWM e PWM sinusoidale.</p> <p>Dispositivi di potenza e driver: Cenni a diodi, BJT, MOS, IGBT, SCR e GTO. Ratings. Reti di commutazione a uno, due e quattro quadranti. Cenni a driver e isolamento. Cenni al dimensionamento termico dei componenti.</p> <p>Circuiti con SCR: AC/DC mezza onda. AC/AC. Cenni a commutazione forzata.</p>
18	Testi di riferimento:	<ul style="list-style-type: none"> - Elettronica Industriale: Convertitori DC/DC operanti in commutazione, F.Filicori e G.Vannini, Editrice Esculapio, Luglio 1999, Bologna. - Power Electronics: Converters, Applications and Design, Mohan, Undeland, Robbins, J.Wiley, 1995. - Fundamentals of power electronics, R.Erickson, Kluwer, 1999. - Power Electronics: Circuits, devices and applications, M.Rashid, Prentice Hall, 1993. - Copie dei lucidi delle lezioni.
19	Modalità didattica	convenzionale
20	Modalità esame	Orale

Fisica Generale I

1	Denominazione dell'Esame	Fisica Generale I
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>FIS-01</u>
8	Tipologia attività formativa	➤ A = attività di base
9	Anno di corso	<u>primo</u>
10	Periodo didattico	<u>secondo</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore
13	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 56 ➤ esercitazioni ore 10 ➤ verifiche e studio individuale ore 84
14	Nome del docente	<u>Filippo Frontera</u>
15	Obiettivi formativi	L'obiettivo del corso è quello di fornire i concetti di fisica di base e di introdurre in modo rigoroso i fondamenti di Meccanica Classica che sono indispensabili per poter leggere e capire un libro di meccanica classica, risolvere problemi di meccanica e avere tutte le conoscenze per poter seguire i successivi corsi di Fisica e corsi applicativi che richiedono la conoscenza della meccanica classica.
16	Prerequisiti	Conoscenze di algebra, trigonometria, geometria analitica e analisi infinitesimale
17	Contenuto del corso/ unità didattica	massimo 1500 caratteri (equivalenti a circa 15 righe) Dopo una parte introduttiva in cui vengono discussi concetti generali per l'introduzione alla Fisica (es., fenomeni fisici, grandezze fisiche, legge fisica, metodo scientifico, ecc.), viene introdotto il calcolo vettoriale. Viene quindi introdotto il concetto di moto e della sua relatività e la cinematica del moto dei corpi, con applicazioni ed esercizi numerici. Si discutono anche i

		<p>moti dei corpi in sistemi di riferimento in moto relativo e le leggi di trasformazione. Viene quindi esposta la dinamica classica di una particella materiale in moto qualsiasi con le leggi di Newton, e vengono introdotti i concetti di lavoro, energia cinetica e potenziale con i teoremi più importanti (es. Teorema delle forze vive). Vengono introdotti anche i teoremi di conservazione in meccanica (quantità di moto, momento angolare, energia meccanica. Oltre che le forze conservative più importanti, vengono introdotte anche quelle non conservative, quali le forze di attrito radente, volvente e nei fluidi. Applicazioni ed esercitazioni numeriche. Viene presentata la dinamica dei sistemi di particelle e dei corpi rigidi, con le equazioni cardinali e l'estensione dei concetti visti nel caso di della dinamica per una particella. Viene discusso il moto di rotazione dei corpi rigidi, con l'introduzione del centro di massa e dei teoremi relativi. Vengono introdotti la precessione del momento angolare e i moti giroscopici, con applicazioni ed esercizi numerici. Infine i moti per onde e l'equazione del moto di una corda vibrante.</p>
18	Testi di riferimento:	<p>Teoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni, Fisica Generale, Casa Editrice Ambrosiana, Milano 2. S. Rosati, Fisica Generale, Casa editrice Ambrosiana, Milano 3. H.C. Ohanian, Fisica I, Zanichelli, Bologna 4. P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, Elementi di Fisica I, EdiSES, Napoli 5. Dispense Docente <p>Esercizi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Rosati, R. Casai, Problemi di Fisica Generale, Casa Editrice Ambrosiana, Milano 2. M. Bruno, M. D'Agostino, M.L. Fiandri, Esercizi di Fisica I, CLUEB, Bologna
19	Modalità didattica	

		➤ convenzionale
20	Modalità esame	➤ Compito scritto ➤ Orale (eventualmente anche con domande scritte)

Fisica Generale II

1	Denominazione dell'Esame	Fisica Generale II
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	Con le seguenti possibilità: ➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>FIS/01</u>
8	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: ➤ A = attività di base ➤
9	Anno di corso	<u>Primo</u>
10	Periodo didattico	<u>Secondo-Terzo</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 25 ➤ esercitazioni ore 25 ➤ verifiche e studio individuale ore 100 ➤ altro ore 000
14	Nome del docente	<u>Guido Zavattini</u>
15	Obiettivi formativi	L'obbiettivo formativo del corso di Fisica Generale II e' di insegnare le basi dell'elettromagnetismo classico in modo tale da permettere allo studente di affrontare problemi di elettromagnetismo e applicare le leggi acquisite per risolverli. L'elettromagnetismo classico e' alla base di altri insegnamenti dei corsi di laurea in ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni, ingegneria dell'automazione e ingegneria informatica. Nella formazione e' compresa sia la parte teorica che la parte di esercitazioni.
16	Prerequisiti	Le basi di matematica necessarie sono: sistemi in coordinate cartesiane, polari e cilindriche; trigonometria; calcolo vettoriale; calcolo integrale e differenziale di funzioni di una variabile.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	L'elettrostatica: Aspetti sperimentali; La carica elettrica; La legge di Coulomb e il campo elettrico; Principio di sovrapposizione; Potenziale elettrostatico; Il dipolo elettrico; Flusso

		<p>di un campo vettoriale; Legge di Gauss; Le equazioni dell'elettrostatica. L'elettrostatica e i conduttori: La capacità; Energia di un condensatore carico; Condensatori in serie e in parallelo. Corrente elettrica nei conduttori: Forza elettromotrice; Vettore densità di corrente e intensità di corrente elettrica; Principio di conservazione della carica elettrica; Legge di Ohm; L'effetto Joule; Resistenze in serie e in parallelo. La magnetostatica: Le sorgenti del campo magnetico e aspetti sperimentali; La legge di Biot-Savart; I e II legge di Laplace; Definizione dell'Ampère; Momento di dipolo magnetico di una spira; Circuitazione di un campo vettoriale e il Teorema di Ampère; Le equazioni della magnetostatica. Induzione elettromagnetica: Forza di Lorentz; La legge di Faraday e la Legge di Lenz; Il fenomeno dell'autoinduzione; L'induttanza; Energia immagazzinata da un'induttanza; Il circuito RL; Mutua induttanza. Le equazioni di Maxwell. La corrente di spostamento; Le equazioni di Maxwell nel vuoto in forma integrale; L'equazione delle onde nell'elettromagnetismo; La velocità della luce; Onde piane nel vuoto; Il vettore di Poynting; Energia, quantità di moto e momento angolare di un'onda piana; Pressione di radiazione; Il campo generato da una carica accelerata e il dipolo oscillante.</p>
18	Testi di riferimento:	<p>Autori: Mazzoldi, Nigro, Voci. Titolo: Elementi di Fisica II: Elettromagnetismo. Casa editrice: EdiSES</p>
19	Modalità didattica	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ convenzionale ➤ teledidattica ➤ mista
20	Modalità esame	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Scritto ➤ orale, ➤ prova pratica ➤ altro

Fondamenti di Informatica I

1	Denominazione dell'Esame	Fondamenti di Informatica I
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF/05</u>
8	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: ➤ A = attività di base: per CdL Ing Elettronica e telecomunicazioni ➤ B = attività caratterizzante: per CdL Ing Informatica e dell'Automazione
9	Anno di corso	<u>1</u>
10	Periodo didattico	<u>1</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ esercitazioni ore 14 ➤ verifiche e studio individuale ore 82
14	Nome del docente	<u>Marco Gavanelli</u>
15	Obiettivi formativi	Introdurre all'uso degli elaboratori elettronici come strumenti per la risoluzione di problemi Fornire la conoscenza di base sulla struttura e le caratteristiche di utilizzo dei calcolatori elettronici Presentare i metodi per la soluzione di classi di problemi (algoritmi) e i concetti base dei linguaggi di programmazione (tipi di dato e strutture di controllo) Mettere a disposizione un linguaggio di programmazione (il C) per la traduzione degli algoritmi di risoluzione in programmi per un elaboratore
16	Prerequisiti	Il corso non ha particolari prerequisiti
17	Contenuto del corso/ unità didattica	1. Metodi per l'analisi di un problema. * Algoritmi e programmi. 2. Architettura dei sistemi di elaborazione. * Struttura generale di un calcolatore elettronico. * La macchina di Von Neumann.

		<p>3. Software di base per sistemi di elaborazione: il sistema operativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Il sistema operativo Windows. * Il file system. <p>4. La rappresentazione delle informazioni nei sistemi di elaborazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Rappresentazione interna dei numeri ed errori. * Codici. <p>5. I linguaggi di programmazione e cenni alla loro evoluzione.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ambienti di programmazione: editor, debugger, compilatori ed interpreti. * Fasi di sviluppo di un programma. <p>6. Il linguaggio C.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Alfabeto e sintassi del C. * Tipi di dato scalari e strutturati. * Espressioni. * Dichiarazione di costanti, variabili e loro tipo. * Istruzioni di assegnamento e di ingresso/uscita. * Istruzioni composte, condizionali e cicli. * Funzioni e procedure. * Ricorsione e record di attivazione * Tecniche di passaggio dei parametri. * Regole di visibilita` e tempo di vita. * Librerie standard. * Gestione dei file.
18	Testi di riferimento:	<p>S. Ceri, D. Mandrioli, L. Sbattella, Informatica: Programmazione, McGraw-Hill, 2000.</p> <p>B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, Il Linguaggio C, principi di programmazione e manuale di riferimento Pearson - Prentice Hall.</p> <p>A. Bellini, A. Guidi: Guida al Linguaggio C, McGraw-Hill, 1995.</p> <p>Kelley Pohl: C Didattica e Programmazione Pearson - Prentice Hall.</p>
19	Modalità didattica	➤ convenzionale

20	Modalità esame	<ul style="list-style-type: none">➤ Scritto➤ prova pratica
-----------	----------------	---

Fondamenti di Informatica II

1	Denominazione dell'Esame	FONDAMENTI DI INFORMATICA II
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	Con le seguenti possibilità: ➤ <u>Corso monodisciplinare</u>
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF/05</u>
8	Tipologia attività formativa	➤ B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	<u>II</u>
10	Periodo didattico	<u>II Trimestre</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	= 6 x 25 = 150
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ <u>lezioni frontali ore 54</u> ➤ <u>verifiche e studio individuale ore 96</u>
14	Nome del docente	<u>EVELINA LAMMA</u>
15	Obiettivi formativi	<ul style="list-style-type: none">- Approfondire l'uso del linguaggio C rispetto a quanto noto dal corso di Fondamenti di Informatica I (propedeutico)- Presentare le principali strutture di dato utilizzate per applicazioni informatiche e gli algoritmi associati- Introdurre il concetto di componente software (modulo, tipo di dato astratto, classe e oggetto)- Presentare i principi della programmazione a oggetti e una sua esemplificazione attraverso il linguaggio Java
16	Prerequisiti	Conoscenza del linguaggio C e della nozione di algoritmo, acquisiti dal corso di FONDAMENTI DI INFORMATICA I
17	Contenuto del corso/ unità didattica	1) Approfondimenti sul linguaggio C: Programmazione "modulare" in C. File header e file implementazione. 2) Algoritmi e strutture di dati: tecniche per la gestione di tabelle, liste, alberi e loro realizzazione in C. Algoritmi di

		<p>ricerca su tali strutture dati. Algoritmi di ordinamento. Complessità degli algoritmi.</p> <p>3) La programmazione a oggetti e il linguaggio Java: La programmazione a oggetti; il concetto di componente software. Progettare per astrazioni. Incapsulamento e protezione. Classi ed ereditarietà. Il linguaggio Java: concetti di classe e istanza, costruzione e distruzione di oggetti, oggetti semplici e oggetti composti. Package e Package di I/O. Ereditarietà, Classi Astratte, Interfacce. Eccezioni. Le librerie grafiche AWT e Swing. Realizzazione di Applet.</p>
18	Testi di riferimento:	<p>Per la parte su linguaggio C:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A. Ciampolini, E. Lamma. Esercizi di programmazione - Linguaggio C, Progetto Leonardo, 1999. - S. Ceri, D. Mandrioli, L. Sbattella. Informatica istituzioni (Linguaggio di Riferimento ANSI C), McGraw-Hill, 1994. <p>Per la parte sul linguaggio Java:</p> <ul style="list-style-type: none"> - E. Denti. Introduzione alla Programmazione a Oggetti in Java - Raccolta a stampa del materiale proiettato e discusso nel corso di Fondamenti di Informatica A - II modulo - A.A. 2000/2001, Esculapio, Bologna, Gennaio 2001. - H. M. Deitel, P. J. Deitel. Java Fondamenti di Programmazione, Apogeo, Milano, 2000.
19	Modalità didattica	➤ <u>convenzionale</u>
20	Modalità esame	➤ <u>Scritto e</u> ➤ <u>Prova pratica all'elaboratore (in laboratorio di informatica)</u>

Geometria

1	Denominazione dell'Esame	GEOMETRIA
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>MAT 03</u>
8	Tipologia attività formativa	A = attività di base
9	Anno di corso	<u>I</u>
10	Periodo didattico	<u>Primo</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: lezioni frontali ore 36 esercitazioni ore 20 verifiche e studio individuale ore 94
14	Nome del docente	<u>Giuliano Mazzanti</u>
15	Obiettivi formativi	Sviluppare un appropriato utilizzo del lessico specifico matematico. Abituare ad operare con il simbolismo matematico. Affrontare e risolvere i problemi relativi agli argomenti riportati nel programma del corso.
16	Prerequisiti	Elementi di logica (concetti di definizione, teorema, dimostrazione,...). Calcolo algebrico elementare. Geometria analitica del piano.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Spazi vettoriali. Matrici, determinanti, sistemi lineari, riduzione a gradini di una matrice e applicazioni. Geometria analitica nello spazio. Spazi euclidei. Matrici ortogonali. Diagonalizzazione di una matrice. Coniche. Forme quadratiche.
18	Testi di riferimento:	Mazzanti G., Roselli V. – Elementi di Algebra Lineare e Geometria Analitica, Pitagora Editrice, Bologna 2003. S. Abeasis-Algebra Lineare e Geometria, Zanichelli, Bologna.
19	Modalità didattica	convenzionale
20	Modalità esame	Scritto, seguito da una verifica relativa all'apprendimento della parte teorica.

Ingegneria e Tecnologia dei Sistemi di Controllo

1	Denominazione dell'Esame	Ingegneria e Tecnologia dei Sistemi di Controllo
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	----
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	----
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	---
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF/04 (Ingegneria dell'Automazione)</u>
8	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	<u>III</u>
10	Periodo didattico	<u>I</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	---
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 = 6 crediti x 25
13	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 44 esercitazioni (laboratorio) ore 10 verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	<u>Marcello Bonfè</u>
15	Obiettivi formativi	Il corso descrive gli aspetti tecnologici legati alla realizzazione di sistemi di controllo, con particolare riferimento ad architetture basate su sistemi a microprocessore. L'obiettivo principale del corso consiste nel fornire agli studenti le conoscenze di base necessarie per la scelta dei componenti, dell'architettura e delle modalità di interfacciamento di un sistema di controllo per applicazioni di interesse industriale.
16	Prerequisiti	Per seguire il corso è consigliabile avere compreso e studiato i contenuti di base di Controlli Automatici, Elettronica Analogica, Fondamenti di Informatica I e Calcolatori Elettronici
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Sensori e Trasduttori: terminologia e definizioni generali - Grandezze fisiche e segnali - Errore di acquisizione ed elaborazione digitale del segnale - Caratteristiche statiche e dinamiche: Sensori di posizione - Sensori di velocità, Sensori di deformazione, forza e pressione - Accelerometri - Sensori di temperatura - Sensori di corrente - Sensori di Prossimità: contatto Reed,

		<p>effetto Hall, induttivi, capacitivi, ultrasuoni, optoelettronici.</p> <p>Acquisizione di segnali: Amplificatori per strumentazione - Filtri - Amplificatori per isolamento - Multiplexer - Sample/Hold - Convertitori analogici-digitali (A/D) e digitali-analogici (D/A) - Progetto di un sistema di acquisizione.</p> <p>Architetture dei sistemi di controllo: Sistemi custom: microcontrollori e DSP - Sistemi a bus: Personal Computer, VMEBus, PLC - Sistemi di Controllo Distribuiti (DCS): controllo di processi Batch, Sistemi SCADA - Sistemi di comunicazione per architetture distribuite: Reti di campo (Fieldbus), protocolli CAN e Profibus.</p>
18	Testi di riferimento:	Dispense redatte dal docente
19	Modalità didattica	Convenzionale
20	Modalità esame	Scritto/orale prova pratica (facoltativa)

Internet e UMTS

- 1 Denominazione dell'Esame
- 2 Numero totale di crediti dell'esame
- 3 Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)

- 4 Tipologia dell'esame

- 5 Coordinatore del corso integrato
- 6 Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)
- 7 Settore scientifico di riferimento
- 8 Tipologia attività formativa

- 9 Anno di corso
- 10 Periodo didattico
- 11 Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)
- 12 Carico di lavoro globale (espresso in ore)
- 13 Carico di ore da attribuire a:

- 14 Nome del docente
- 15 Obiettivi formativi

- 16 Prerequisiti

Internet e UMTS

6

Sistemi internet con modalità classiche ed avanzate. Sistemi wireless di nuova e vecchia generazione. Integrazione tra sistemi wireless ed internet.

Con le seguenti possibilità:

- 1- * Corso monodisciplinare
- 2- Corso integrato

ING-INF/03

Con le seguenti possibilità:

B = attività caratterizzante

3
2

150

Con le seguenti possibilità:

- 1- lezioni frontali ore 56
- 2- esercitazioni ore 4
- 3- verifiche e studio individuale ore 000
- 4- altro ore 000

Gianluca Mazzini e Velio Tralli

Conoscenza dei meccanismi della rete internet e dei sistemi cellulari. Capacità di integrazione delle risorse.

Conoscenze matematiche (integrali, derivate, calcolo differenziale, trasformate) e statistiche. Conoscenze di teoria dei segnali, comunicazioni elettriche e reti di telecomunicazioni.

Legame tra mondo a commutazione di circuito e commutazione di pacchetto. Sistemi wireless di generazione 2 e 3, 2.5. Prospettive di integrazione dei sistemi per la generazione 4. Stack dei protocolli TCP/IP, revisione. Analisi dei servizi: porta 80 web, html; porta 443 ssl; porta 25 smtp, porta 110 pop3, 143 imap, 25 snmp, 53 dns. Gerarchia dei mailer. Problematiche di qualità del servizio: intserv e diffserv. Problematiche di instradamento. Bellman-Ford, distance vector, link state, aodv. Introduzione ai sistemi multicast. Indirizzamento multicast livello 2 e 3. IGMP. Reverse path forwarding. Protocollo DVMRP e PIM. Classi di funzionamento IPv4. ICMP. Sistemi IGP e EGP: RIP, OSPF, BGP. Autonomous system.UDP.TCP: pacchetto, delayed ack, dup ack, RTO e RTT. Meccanismi di controllo di flusso e di controllo di congestion del TCP. Esempi di fast recovery e di timeout.IPv6: motivazioni, formato dei pacchetti, indirizzi e DNS, header e ICMP. Mobile IP: funzionamento, indirizzi, agenti, registrazione, consegna, ottimizzazione. Sicurezza: funzioni a chiave privata, a chiave pubblica, hash. Schemi di sicurezza e IPsec. Cenni di sistemi multimediali: RTP e RTCP. Sistemi per la sicurezza in Internet: funzioni a chiavi pubbliche, funzioni a chiavi private, funzioni di hash. Applicazioni della sicurezza a livello 2 , 3 e 7. Sistemi WiFi, esempio di progetto. Integrazione tra problematiche Internet e Wireless. Sistemi radiomobili cellulari. Caratterizzazione del canale radiomobile: fading lento e veloce, pathloss. Determinazione della copertura di una cella. Il concetto di cellulare e di riuso di una risorsa radio. Strategie di assegnazione dei canali. Dimensionamento di un sistema cellulare. Metodi per aumentare l'efficienza di un sistema: settorizzazione, microcelle, controllo di potenza Efficienza spettrale. Generalità handover. Equivalente passabasso di un sistema passabanda. Caratterizzazione canale con cammini multipli. Effetto doppler e dipendenza dei parametri dallo scenario. Studio dispersione e selettività in tempo e frequenza con canale a due cammini. Modelli statistici per il fading.

18 Testi di riferimento:

G. Mazzini, Reti di Telecomunicazioni,
Pitagora Editrice, Bologna
O.Andrisano, D.Dardari " Sistemi di
telecomunicazione - Elementi di progetto
di sistemi radiomobili", Progetto
Leonardo, Esculapio

G. Stuber, "Principles of mobile
communications", Kluwer

T.S.Rappaport, "Wireless
communications - principles and
practice", Prentice Hall

19 Modalità didattica

Con le seguenti possibilità:

1. * convenzionale

20 Modalità esame

Con le seguenti possibilità:

➤ * Scritto

➤ * orale

Laboratorio di segnali e sistemi di telecomunicazioni

1	Denominazione dell'Esame	Laboratorio di segnali e sistemi di telecomunicazioni
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>4</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	ING/INF -03
8	Tipologia attività formativa	➤ F = altre attività
9	Anno di corso	<u>3</u>
10	Periodo didattico	<u>III</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	100 ore
13	Carico di ore da attribuire a:	Lezioni Frontali : 15 Esercitazioni : 25 Verifiche e studio individuale: 60
14	Nome del docente	<u>Raffaele Rugin</u>
15	Obiettivi formativi	<p>Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze e gli strumenti necessari per essere in grado di implementare sistemi di elaborazione numerica dei segnali con particolare enfasi sulle problematiche di trattamento dei segnali per la realizzazione di sistemi di telecomunicazioni. Una prima parte del corso ha lo scopo di fornire un adeguato 'background' sull'ambiente di calcolo Matlab per la progettazione e la simulazione di sistemi digitali di trattamento dei segnali.</p> <p>La seconda parte invece, fornisce allo studente attraverso un certo numero di esercitazioni guidate su hardware DSP le nozioni necessarie per implementare su dispositivi commerciali algoritmi di filtraggio e di mo-demodulazione digitali.</p>
16	Prerequisiti	E' necessaria una buona conoscenza del linguaggio di programmazione C per la parte implementativi di laboratorio, è inoltre consigliata la frequenza del corso di elaborazione numerica dei segnali in quanto molti degli argomenti trattati sono legati ai temi sviluppati a livello

		teorico in tale corso.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione all' ambiente di calcolo MATLAB • Richiami di progettazione di filtri numerici • Tools in MATLAB per progettazione di filtri numerici • Richiami su strutture e ottimizzazioni di filtri numerici • Esempi di progettazione di filtri numerici in MATLAB • Strutture e caratteristiche dei DSP • Analisi del DSP Texas Instruments floating point TMS320C6711C • Tecniche efficienti per la generazione digitale di forme d'onda periodiche • Cenni alla realizzazione di PLL digitali • Sistemi digitali di recupero della portante (Costas Loop) • Sistemi di recupero del sincronismo di simbolo (Early-Late, Zero Crossing) • Simulazioni in ambiente MATLAB del sistema QPSK presentato • Panoramica sull' ambiente di sviluppo Code Composer Studio V2.0 per DSP Texas Instruments • Esercitazioni su sistemi di filtraggio e oscillatori digitali. • Presentazione di un sistema di trasmissione QPSK realizzato su DSP • Esercitazioni su modifiche al sistema di trasmissione presentato.
18	Testi di riferimento:	<p>Digital Signal Processing Laboratory Using MATLAB Sanjit K. Mitra, <i>University of California at Santa Barbara</i> WCB/McGraw-Hill, 1999</p> <p><i>Materiale fornito dal docente</i></p> <p><i>Per la parte di laboratorio di DSP:</i></p>

		<i>riferimenti al sito della Texas Instruments produttrice dell'hardware utilizzato.</i>
19	Modalità didattica	➤ convenzionale
20	Modalità esame	➤ orale, ➤ prova pratica

Laboratorio di strumentazione elettronica e compatibilità elettromagnetica

1	Denominazione dell'Esame	Laboratorio di strumentazione elettronica e compatibilità elettromagnetica
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>4</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF/01</u>
8	Tipologia attività formativa	➤ F = altre attività
9	Anno di corso	<u>3</u>
10	Periodo didattico	<u>3</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	<u>100 ore</u>
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 20 ➤ esercitazioni ore 16 ➤ verifiche e studio individuale ore 64
14	Nome del docente	<u>Gianluca Caniato</u>
15	Obiettivi formativi	Il corso intende fornire le conoscenze di base per lo svolgimento delle misure di compatibilità elettromagnetica necessarie al conseguimento della marcatura CE dei dispositivi elettrici ed elettronici. Vengono esaminate le normative di riferimento e gli strumenti idonei ad effettuare le misure. Alla fine dell'effettuazione del ciclo di test su un apparato lo studente deve essere in grado di elaborare un rapporto di prova riportante i risultati dei test effettuati.
16	Prerequisiti	Per seguire il corso è consigliato avere compreso e studiato i contenuti dei seguenti corsi: Compatibilità elettromagnetica
17	Contenuto del corso/ unità didattica	- Introduzione alla compatibilità elettromagnetica. Misure di compatibilità elettromagnetica. Strumentazione per compatibilità elettromagnetica. Misure di emissione radiata e condotta: metodologie, strumentazione,

		limiti. Misure di immunità radiata e condotta: metodologie, strumentazione, limiti. Misure di scarica elettrostatica. Preparazione di un test report.
18	Testi di riferimento:	Dispense e presentazione Power Point fornita dal docente. Normative di riferimento consultabili presso il laboratorio
19	Modalità didattica	Con le seguenti possibilità: ➤ convenzionale
20	Modalità esame	Con le seguenti possibilità: ➤ orale, ➤ prova pratica con presentazione rapporto di prova

Laboratorio di progettazione elettronica digitale

1	Denominazione dell'Esame	Laboratorio di progettazione elettronica digitale
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>4</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF/01</u>
8	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: ➤ F = altre attività
9	Anno di corso	<u>3</u>
10	Periodo didattico	<u>3</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	<u>100 ore</u>
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali con esercitazioni ore 36 ➤ verifiche e studio individuale ore 64
14	Nome del docente	<u>Paolo Pellati</u>
15	Obiettivi formativi	Il corso fornisce i principi di progettazione di dispositivi logici programmabili tramite il linguaggio VHDL. Una intensa attività di laboratorio permette allo studente di implementare e collaudare su schede prototipo vari esempi di circuiti digitali
16	Prerequisiti	E' necessario avere le conoscenze di: <ul style="list-style-type: none">• Elettronica analogica e digitale• Progettazione di sistemi digitali
17	Contenuto del corso/ unità didattica	La prima parte del corso è una introduzione al linguaggio VHDL: <ul style="list-style-type: none">• le basi del VHDL,• concetti di modellazione,• istruzioni sequenziali,• istruzioni concorrenti,• sottoprogrammi e packages,• librerie e configurazioni,• scrivere VHDL per la sintesi,• macchine a stati. La seconda parte del corso prevede delle esercitazioni di laboratorio per

		implementare e testare su schede prototipo vari esempi di circuiti digitali.
18	Testi di riferimento:	Appunti forniti dal docente.
19	Modalità didattica	Con le seguenti possibilità: <ul style="list-style-type: none"> ➤ convenzionale ➤ teledidattica ➤ mista
20	Modalità esame	Con le seguenti possibilità: <ul style="list-style-type: none"> ➤ orale, ➤ prova pratica

Laboratorio di Reti di Telecomunicazioni

1	Denominazione dell'Esame	Laboratorio di Reti di Telecomunicazioni	
2	Numero totale di crediti dell'esame		<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	Approfondimento di meccanismi di configurazione e misura su reti di telecomunicazioni.	
4	Tipologia dell'esame	Con le seguenti possibilità: 3- * Corso monodisciplinare	
5	Coordinatore del corso integrato		
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)		
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF/03</u>	
8	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: F = altre attività	
9	Anno di corso		<u>3</u>
10	Periodo didattico		<u>3</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)		
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)		100
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: 5- lezioni frontali ore 20 6- esercitazioni ore 20 7- verifiche e studio individuale ore 20 8- altro ore 000	
14	Nome del docente	<u>Gianluca Mazzini</u>	
15	Obiettivi formativi	Capacità di configurare una rete. Capacità di monitorare il traffico. Approfondimento di programmazione in sistema linux.	
16	Prerequisiti	Conoscenze di reti di telecomunicazioni, di sistemi operativi e di programmazione in ambiente C.	
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Linux Applicativi di rete DNS e relative query Comandi di rete: Tcpcdump, Ar, Whois, Ping, Tracert, Ifconfig, Dig, Host Esempi di configurazione in IPv4 e IPv6 Tracciamento di servizi: NAT, Firewall, proxy Librerie per la programmazione: socket, libpcap Presentazione di un analizzatore di rete Progettazione di un analizzatore di rete Realizzazione di un analizzatore di rete	
18	Testi di riferimento:	G. Mazzini, Reti di Telecomunicazioni, Pitagora Editrice, Bologna	
19	Modalità didattica	Con le seguenti possibilità: 2. * convenzionale	

20 Modalità esame

Con le seguenti possibilità:

* prova pratica

Teoria dei Segnali e Matematica per l'Elaborazione dei segnali

1	Denominazione dell'Esame	Teoria dei segnali + Matematica per l'Elaborazione dei Segnali
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	4- Corso aggregato
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	Teoria dei Segnali
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF/03</u>
8	Tipologia attività formativa	5- B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	<u>Primo</u>
10	Periodo didattico	<u>3</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	<u>3</u>
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	75
13	Carico di ore da attribuire a:	9- lezioni frontali ore 20 10- esercitazioni ore 6 11- verifiche e studio individuale ore 49 12- altro ore 000
14	Nome del docente	<u>Alberto Zanella</u>
15	Obiettivi formativi	Fornire le basi per lo studio dei segnali e dei sistemi nel dominio del tempo e della frequenza, introdurre i segnali a tempo discreto e le relative metodologie
16	Prerequisiti	Analisi matematica I e II, Matematica per l'Elaborazione dei Segnali
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Sistemi monodimensionali a tempo continuo. Definizioni e proprietà, caratterizzazione dei sistemi lineari e stazionari, risposta in frequenza, filtri, densità spettrale di energia e di potenza, sistemi non lineari. Segnali a tempo discreto. Campionamento, trasformata di Fourier dei segnali a tempo discreto e teoremi, teorema del campionamento e interpolazione, analisi di Fourier delle sequenze periodiche e trasformata discreta di Fourier. Sistemi monodimensionali a tempo discreto. Definizioni e proprietà, sovracampionamento e sottocampionamento.

18 Testi di riferimento:

Luise e Vitetta: "Teoria dei segnali" -
Editore McDraw-hill

19 Modalità didattica

3. convenzionale

20 Modalità esame

➤ Scritto

1	Denominazione dell'Esame	Teoria dei Segnali e Matematica per l'Elaborazione dei segnali
2	Numero totale di crediti dell'esame	6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	Con le seguenti possibilità: ➤ Corso integrato
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	Matematica per l'Elaborazione dei segnali
7	Settore scientifico di riferimento	MAT 05
8	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: ➤ A = attività di base
9	Anno di corso	primo
10	Periodo didattico	terzo
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	3
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	3 crediti x 25 = 75
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 20 ➤ esercitazioni ore 7 ➤ verifiche e studio individuale ore 48
14	Nome del docente	Mari Daniela
15	Obiettivi formativi	massimo 600 caratteri (equivalenti a circa 10 righe) Il corso intende fornire allo studente strumenti matematici ritenuti indispensabili per poter affrontare proficuamente i successivi insegnamenti di carattere tecnico. Presenta contenuti di Analisi Matematica piuttosto avanzati anche se si limita a trattarli spesso in modo formale e finalizzandoli prevalentemente alla teoria elementare dei segnali. L'obiettivo principale è l'acquisizione delle tecniche di trasformazione secondo Fourier e/o Laplace dal dominio dei tempi a quello delle frequenze e viceversa per semplici

		segnali monodimensionali a tempo continuo.
16	Prerequisiti	<p>massimo di 200 caratteri (equivalenti a circa 2 righe).</p> <p>Grafici di funzioni elementari. Tecniche di derivazione e integrazione. Integrale in senso generalizzato. Successioni e serie di funzioni. Tutti i contenuti del corso Analisi Matematica 1.</p>
17	Contenuto del corso/ unità didattica	<p>massimo 1500 caratteri (equivalenti a circa 15 righe)</p> <p>Classificazione dei segnali. Segnali analogici determinati. Energia, potenza di un segnale. Serie di Fourier. Equazione di analisi in frequenza, di sintesi. Teoremi di convergenza. Sviluppi elementari. Spettro di ampiezza, di fase e loro rappresentazioni. Trasformata di Fourier. Trasformate elementari. Teoremi di inversione. Uguaglianza di Parseval. Trasformazione e derivazione. Convoluzione e regolarizzazione. Trasformata di Fourier della convoluzione. Cenni di teoria delle distribuzioni. Distribuzioni temperate. La δ di Dirac e sue proprietà. Distribuzioni associate a segnali. Derivata debole. Derivata debole di un segnale C^1 a tratti. Pettine di Dirac. Trasformata di Fourier delle distribuzioni temperate. Trasformata di Fourier dei segnali più utilizzati. Formule di Poisson. Trasformata di Laplace di segnali causali. Segnali di ordine esponenziale. Trasformate elementari. Trasformata di segnali causali periodici. Trasformata della convoluzione. Confronto fra le trasformate di Laplace e di Fourier di un segnale causale. Trasformata di Laplace della δ di Dirac. Confronto fra la trasformata della derivata classica e la trasformata della derivata debole di un segnale causale C^1 a tratti continuo. Antitrasformata di Laplace per funzioni razionali mediante riduzione in fratti semplici; metodo dei residui.</p>
18	Testi di riferimento:	massimo 8 testi in uno spazio unico

		<p>contenente massimo 1200 caratteri</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ M. Luise, G. M. Vitetta “Teoria dei segnali” McGraw-Hill ➤ L. Badia, D. Mari “MatES - Esercizi di Matem. per l’Elab. dei Segnali” Pitagora
19	Modalità didattica	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ convenzionale
20	Modalità esame	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Scritto ➤ orale

Strumentazione e Misure Elettroniche

1	Denominazione dell'Esame	Strumentazione e Misure Elettroniche
2	Numero totale di crediti dell'esame	Sei
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	Ing. inf/01
8	Tipologia attività formativa	➤ B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	2004/05
10	Periodo didattico	2/3
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	= sei crediti x 25 = 150
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 90 ➤ esercitazioni ore 60
14	Nome del docente	Corticelli Arrigo
15	Obiettivi formativi	Sono due: teorico e pratico. Il teorico è finalizzato alla conoscenza del funzionamento degli strumenti più usati, sia industriali che di laboratorio, anche digitali e dei principali metodi di misura. Il pratico vuole essere una guida al saper fare una misura con scelta del metodo più idoneo, degli strumenti più opportuni e con il calcolo della precisione dei risultati ottenuti.
16	Prerequisiti	Teoria dei circuiti. Elettronica digitale. Elettronica analogica
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Carta d'identità degli strumenti analogici e digitali.- Complementi di elettronica analogica.- Contatore numerico.- Oscilloscopio analogico e digitale.- Analizzatore di spettro analogico e digitale.- Complementi di elettronica analogica.- Strumenti di misura della corrente e della tensione in dc e in ac.- Strumenti di misura della potenza in ac.- Multimetro numerico.- Modelli bipolari.- Ponti in ac e in dc.- Q-metro.- Attività di laboratorio.
18	Testi di riferimento:	Arrigo Corticelli- Appunti delle lezioni. Complementi di elettronica. Attività di laboratorio. Costanzini-Guernelli Strumentazione e misure elettroniche- Zanichelli –

		Giometti Manuale di laboratorio- Calderini Bernardi- Leali misure e strumenti elettronici- Siderea
19	Modalità didattica	➤ convenzionale
20	Modalità esame	➤ orale,

Progettazione di Sistemi Elettronici

1	Denominazione dell'Esame	Progettazione di Sistemi Elettronici
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
4	Tipologia dell'esame	Con le seguenti possibilità: ➤ Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF/01</u>
8	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: ➤ B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	<u>3</u>
10	Periodo didattico	<u>1</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	<u>Paolo Pellati</u>
15	Obiettivi formativi	Il corso fornisce le tecniche di progettazione e misura per circuiti digitali e misti analogico/digitali operanti ad elevate frequenze. Ad elevate frequenze, a causa dei fronti ripidi dei segnali digitali, il comportamento di un circuito digitale mette in risalto effetti tipicamente analogici. Il progettista deve conoscere ed utilizzare principi analogici al fine di realizzare prodotti funzionanti.
16	Prerequisiti	Conoscenze dei contenuti di: Elettronica, Elettrotecnica
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Fondamenti <ul style="list-style-type: none"> • Il contenuto spettrale di un segnale digitale • Velocità e ritardo di propagazione: sistemi concentrati e distribuiti • Reattanze Proprietà delle porte logiche: Tecniche di misura

		<p>Linee di trasmissione Piani di massa e layer stacking Terminazioni Linee di trasmissione differenziali Vias Distribuzione delle tensioni di alimentazioni Connettori Cavi piatti Distribuzione del clock</p>
18	Testi di riferimento:	<p>K.D. Chang, “Digital Design and Modeling with VHDL and Synthesis”, IEEE Computer Society Press + appunti forniti dal docente.</p>
19	Modalità didattica	➤ convenzionale
20	Modalità esame	➤ orale

Propagazione

1	Denominazione dell'Esame	Propagazione
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF/02</u>
8	Tipologia attività formativa	B=Attività Caratterizzante
9	Anno di corso	<u>2</u>
10	Periodo didattico	<u>3</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore: 54 verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	Stefano Trillo
15	Obiettivi formativi	Comprensione dei fenomeni fisici e delle metodologie matematiche alla base della propagazione delle onde elettromagnetiche nello spazio libero per la realizzazione di sistemi di telecomunicazioni.
16	Prerequisiti	Conoscenze dei corsi di. Analisi matematica Fisica
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Richiami di calcolo vettoriale ed operatori differenziali in elettromagnetismo. Equazioni di Maxwell in forma integrale e differenziale. Equazione di continuità. Relazioni costitutive per i mezzi materiali. Condizioni al contorno. Il dominio della frequenza: regime sinusoidale, fasori, vettori complessi e loro polarizzazione, uso delle trasformate di Fourier. Costanti secondarie. Teoremi fondamentali: Poynting, equivalenza e unicità. Trasmissione dei segnali: velocità di fase e di gruppo, dispersione. Equazione delle onde (Helmholtz) e potenziali elettrodinamici. Soluzione. Classificazione delle onde elettromagnetiche. Onde piane: classificazione, polarizzazione, tras

		<p>porto di potenza. Riflessione e rifrazione delle onde piane: leggi di Snell, riflessione totale ed angolo critico, angolo di Brewster. Linee equivalenti, equazioni dei telegrafisti e problema dell'adattamento. Differenze fondamentali fra trasmissione in spazio libero e guidata. Definizione e Soluzione problema di radiazione. Dipolo di Hertz e campo di radiazione di sorgenti estese. Zone di trasmissione: campo vicino e campo lontano. Parametri d'antenna in trasmissione e ricezione: diagramma di radiazione, direttività, guadagno, area efficace, polarizzazione. Antenne più comuni e loro caratteristiche. Antenne a schiera: dimensionamento di schiere lineari di N elementi. Bilancio di un radiocollegamento: formula di Friis. Equazione del radar. Problemi di trasmissione in un radiocollegamento in spazio libero.</p>
18	Testi di riferimento:	<p>G. Gerosa, P. Lampariello, "<i>Lezioni di Campi</i>", Ingegneria 2000, Roma</p> <p>Matthew N.O. Sadiku, "<i>Elements of Electromagnetics</i>", 3rd edition, Oxford University Press</p> <p>G. Conciauro, L. Perregrini, "<i>Fondamenti di onde elettromagnetiche</i>", Mc Graw-Hill Italia</p>
19	Modalità didattica	convenzionale
20	Modalità esame	Scritto e Orale

Propagazione Guidata

1	Denominazione dell'Esame	Propagazione Guidata
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>ING-INF 02</u>
8	Tipologia attività formativa	B (attività caratterizzante)
9	Anno di corso	<u>III</u>
10	Periodo didattico	<u>I</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	Lezioni frontali ore 54 Verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	<u>Stefano Trillo</u>
15	Obiettivi formativi	Comprensione dei fenomeni fisici e delle metodologie matematiche alla base della propagazione guidata delle onde elettromagnetiche per la realizzazione di sistemi di telecomunicazioni su portante fisico.
16	Prerequisiti	Conoscenze dei Corsi di Analisi Matematica, Fisica e Propagazione.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Motivazioni per guidare la propagazione. Connessioni con la teoria dei circuiti. Irraggiamento. Efficienza rispetto a radiocollegamenti. Metodologie di approccio alla propagazione guidata. Concetto di modo guidato. Guide metalliche per microonde e iperfrequenze Soluzione dell'equazione di Helmholtz omogenea in coordinate cilindriche. Modi TE, TM e TEM. Linee di trasmissione equivalenti, Condizioni al contorno. Equazioni agli autovalori e metodologie di soluzione. Caratteristiche di dispersione e attenuazione dei modi guidati. Esempi: guide cave rettangolari e circolari, cavi coassiali. Effetto delle perdite. Microstrisce e loro caratteristiche: modi quasi-TEM Il circuito RLC serie come circuito risonante. Risuonatori cilindrici: calcolo

		<p>delle frequenze di risonanza e profili di campo. Effetto delle perdite nei risuonatori. Fattore di qualità. Giunzioni passive a microonde. Guide a disomogeneità dielettrica. Approccio geometrico ed esatto per la guida a lastra piana. Diagramma di dispersione, profili modali, e frequenze di taglio. Caratteristiche delle fibre ottiche. Attenuazione e dispersione in fibra. Rivelazione dei segnali in presenza di rumore termico e granulare (shot). Sensibilità del ricevitore. Collegamenti in fibra: dimensionamento. Limitazioni derivanti dalle perdite e dalla dispersione.</p>
18	Testi di riferimento:	<p>G. Gerosa, P. Lampariello, "Lezioni di campi elettromagnetici", Ingegneria 2000, Roma Matthew N.O. Sadiku, "Elements of Electromagnetics", 3rd edition, Oxford University Press G. Conciauro, L. Perregrini, "Fondamenti di onde elettromagnetiche", Mc Graw-Hill Italia F. Gori, Elementi di Ottica, Siderea, Roma</p>
19	Modalità didattica	Convenzionale
20	Modalità esame	Scritto ed orale

Reti Logiche

- 1 Denominazione dell'Esame
- 2 Numero totale di crediti dell'esame
- 3 Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)
- 4 Tipologia dell'esame

- 5 Coordinatore del corso integrato
- 6 Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)
- 7 Settore scientifico di riferimento
- 8 Tipologia attività formativa
- 9 Anno di corso
- 10 Periodo didattico
- 11 Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)
- 12 Carico di lavoro globale (espresso in ore)
- 13 Carico di ore da attribuire a:

- 14 Nome del docente
- 15 Obiettivi formativi

- 16 Prerequisiti
- 17 Contenuto del corso/ unità didattica

- 18 Testi di riferimento:

Reti Logiche

6

Con le seguenti possibilità:
X Corso monodisciplinare
Corso integrato

ING/INF05

B

2004-05

III

150

Con le seguenti possibilità:
lezioni frontali ore 40
esercitazioni ore 14
verifiche e studio individuale ore 96

Michele Favalli

Conoscenza degli elementi teorici di base del progetto di sistemi digitali per quello che riguarda il livello logico. Conoscenza dei moduli funzionali più rilevanti utilizzati nel progetto di sistemi digitali e calcolatori elettronici. Il corso intende fornire gli strumenti base per acquisire in seguito la conoscenza di strumenti CAD (Computer Aided Design) e per comprendere l'architettura dei calcolatori elettronici. Fondamenti di Informatica e geometria (limitatamente alla parte di algebra) Introduzione ai sistemi digitali. Algebra di commutazione. Sintesi e analisi di reti combinatorie. Blocchi funzionali combinatori rilevanti. Memorie digitali. Latch e flip-flop. Reti sequenziali sincrone. Automi a stati finiti. Sintesi di reti sequenziali sincrone a partire da automi a stati finiti. Minimizzazione di automi e codifica dello stato. Reti sequenziali sincrone rilevanti. R. Laschi, Reti Logiche Esculapio Salice, Bolchini, Sciuto Reti Logiche Apogeo

19 Modalità didattica

Con le seguenti possibilità:

convenzionale
teledidattica
mista

20 Modalità esame

Con le seguenti possibilità:

Scritto
orale,
prova pratica
altro

Reti di telecomunicazioni

- 1 Denominazione dell'Esame
- 2 Numero totale di crediti dell'esame
- 3 Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)
- 4 Tipologia dell'esame
- 5 Coordinatore del corso integrato
- 6 Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)
- 7 Settore scientifico di riferimento
- 8 Tipologia attività formativa
- 9 Anno di corso
- 10 Periodo didattico
- 11 Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)
- 12 Carico di lavoro globale (espresso in ore)
- 13 Carico di ore da attribuire a:
- 14 Nome del docente
- 15 Obiettivi formativi
- 16 Prerequisiti

Reti di telecomunicazioni

Fondamenti di reti di telecomunicazioni. 6
Teoria delle code. Sistemi di ritrasmissione. Accesso al mezzo. Instradamento. Controllo di flusso. Standard. Internet. Servizi, Con le seguenti possibilità:
6- * Corso monodisciplinare

ING-INF/03

Con le seguenti possibilità:
7- B = attività caratterizzante

2
3

150

Con le seguenti possibilità:
13- lezioni frontali ore 56
14- esercitazioni ore 4
15- verifiche e studio individuale ore 000
16- altro ore 000

Gianluca Mazzini

Conoscenza dei meccanismi fondamentali di una rete di comunicazione. Capacità di configurazione di una rete di comunicazione.

Conoscenze matematiche (integrali, derivate, calcolo differenziale, trasformate) e statistiche.

Introduzione. Commutazione pacchetto, circuito, circuito virtuale. Metodi di accesso. Classificazione reti e topologie. Modelli di riferimento. Strati del modello OSI. Definizione dei processi di Markov. Processi di Nascita e morte con eventi rari. Processi di Poisson. Tempo interarrivo. Soluzioni in equilibrio. Soluzioni generale. Risultato Little. Metodo momenti. Notazione Kendall. Parametri caratteristici sistema coda servitore. Sistemi M/M/1, M/M/inf, M/M/c, M/M/Y/Y. Sistema M/G/1 valutazioni prestazioni e casi di degenerazione M/M/1 e M/D/1. Codici a blocchi lineari (forma sistematica, codice duale, sindrome). Capacita' di rivelazione e/o correzione. Codici ciclici. ARQ: Stop-and wait, Go back N e Selective repeate, valutazioni delle prestazioni. Sistemi ad accesso deterministico TDMA e FDMA. Calcolo delle prestazioni e confronti. Sistemi controllati: analisi e prestazioni. Sistemi Ad accesso casuale e loro caratteristiche. Aloha e Slotted Aloha: sistema e prestazioni. Prestazioni CSMA non persistente. Confronto tra i vari metodi di accesso. Assunzione di indipendenza di Kleinrock. Teorema di Burke. Teorema di Jackson. Algoritmi di instradamento: Dijkstra. Patata bollente. Passaggio rapido. Percorsi Multipli. Biforcazione. Meccanismo di controllo di flusso a finestra mobile. Reti di code chiuse. Teorema di Buzen. Meccanismo di controllo di flusso a finestra mobile. Reti di code chiuse. Analisi Finestra Mobile. Controllo di flusso con blocco sull'ingresso. Sistema HDLC con esempi. Comitato IEEE 802. LLC 802.2.Sistema 802.3: meccanismi di funzionamento, standard e prestazioni. Sistema 802.4: meccanismi di funzionamento, standard e prestazioni. Sistema 802.5: meccanismi di funzionamento, standard e prestazioni. Sistema FDDI: meccanismi di funzionamento, standard e prestazioni. Sistema 802.6: meccanismi di funzionamento, standard. Protocollo 802.11. Sistemi a commutazione di circuito. Teorema di Clos. Sistemi TOS. Sistemi a chiamate bloccate e cancellate. Livelli di indirizzamento. Spanning tree e source routing. Repeater, Hub, Bridge

18 Testi di riferimento:

19 Modalità didattica

20 Modalità esame

**G. Mazzini, Reti di Telecomunicazioni,
Pitagora Editrice, Bologna**

Con le seguenti possibilità:

4. * convenzionale

Con le seguenti possibilità:

➤ * Scritto

➤ * orale

Ricerca Operativa

1	Denominazione dell'Esame	Ricerca Operativa
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
4	Tipologia dell'esame	Con le seguenti possibilità: ➤ Corso monodisciplinare
7	Settore scientifico di riferimento	MAT 0/9
8	Tipologia attività formativa	➤ C = attività affine
9	Anno di corso	<u>3</u>
10	Periodo didattico	<u>2</u>
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 = crediti x 25
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ esercitazioni in laboratorio ore 12 (comprese nelle 54) ➤ verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	MADDALENA NONATO
15	Obiettivi formativi	Introdurre lo studente alla modellizzazione matematica dei processi decisionali e alle principali metodologie di tipo quantitativo per la loro risoluzione. Tali strumenti si ritengono necessari per affrontare i problemi decisionali complessi connessi ai compiti direttivi e di coordinamento che spesso un ingegnere è chiamato a svolgere nei vari settori operativi.
16	Prerequisiti	Analisi 1, algebra lineare, fondamenti di informatica
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Formulazione di un problema di ottimizzazione: variabili decisionali, funzioni-obiettivo, vincoli. Problemi, algoritmi, e complessità. Ottimizzazione su grafi: (cammini ottimi, gestione di progetti, alberi di copertura, network design, assegnamenti, reti di flusso). Algoritmi euristici: greedy e ricerca locale. Programmazione lineare: proprietà; algoritmo del simplesso. Introduzione alla programmazione lineare discreta (Branch&Bound, rilassamenti) attraverso l'esame di alcuni dei problemi più noti. Utilizzo di sw commerciale in laboratorio (X-Press MP).
18	Testi di riferimento:	Dispense, M. Fischietti, Lezioni di Ricerca Operativa; Ed. Libreria Progetto

		<p>Padova, 1993. R. Ahuja, T. Magnanti, J. Orlin; Network Flows; Prentice Hall, 1993. Hillier F.S. Lieberman G.J., Introduction to Operations Research; Holden-Day, Oackland CA, 1986, A Sassano, Modelli e algoritmi della Ricerca Operativa; Franco Angeli 1999. X-Press User Guide, www.dashoptimization.com</p>
19	Modalità didattica	➤ convenzionale
20	Modalità esame	➤ Scritto, orale e progetto

Sistemi di acquisizione dati e strumentazione virtuale

1	Denominazione dell'Esame	SISTEMI DI ACQUISIZIONE DATI E STRUMENTAZIONE VIRTUALE
2	Numero totale di crediti dell'esame	6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	ING-INF/01
8	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	3
10	Periodo didattico	2
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	Roberto Foddis
15	Obiettivi formativi	Il corso intende fornire le conoscenze fondamentali, teoriche ed applicative, sulla strumentazione virtuale e sulle problematiche di acquisizione dati e relativo hardware. Viene utilizzato il più diffuso pacchetto software in tale ambito applicativo.
16	Prerequisiti	Praticità nell'utilizzo dei PC e di applicazioni Windows. Nozioni elementari di programmazione. Conoscenze di base di elettronica analogica e digitale.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	1) Introduzione ai sistemi di acquisizione dati 2) Studio del funzionamento delle schede di acquisizione dati (ingressi ed uscite analogiche, porte digitali e contatori) 3) Corso di formazione sulla programmazione LabVIEW 4) Esercitazioni pratiche di acquisizione dati 5) Controllo di strumentazione da banco tramite GPIB 6) Panoramica sui sistemi industriali VXI e PXI.
18	Testi di riferimento:	Manuale del Corso Base di LabVIEW. Dispense relative al Corso Data Acquisition di National Instruments.

		Copia di LabVIEW Student Edition per utilizzo presso il proprio domicilio. Application Notes su argomenti collaterali.
19	Modalità didattica	Convenzionale
20	Modalità esame	Scritto, orale e prova pratica.

Sistemi Operativi

1	Denominazione dell'Esame	Sistemi Operativi
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	ING-INF/05
8	Tipologia attività formativa	B
9	Anno di corso	<u>2</u>
10	Periodo didattico	<u>3</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	<ul style="list-style-type: none">➤ lezioni frontali ore 40➤ esercitazioni ore 16➤ verifiche e studio individuale ore 94
14	Nome del docente	<u>Cesare Stefanelli</u>
15	Obiettivi formativi	Scopo del corso è di fornire le conoscenze di base del funzionamento di un moderno sistema operativo. Inoltre, il corso vuole fornire un'approfondita padronanza degli strumenti di programmazione di sistema in ambiente Unix. Il linguaggio di riferimento è il C con le chiamate di sistema Unix, oltre a un'introduzione alla programmazione in Shell di Bourne.
16	Prerequisiti	Il corso richiede la conoscenza approfondita del linguaggio C e le nozioni di base del linguaggio Java.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Introduzione ai Sistemi Operativi. Il sistema operativo come macchina virtuale e come gestore delle risorse. Il concetto di processo e i sistemi concorrenti. Il Sistema operativo Unix: comandi, file system e programmazione di shell. Le chiamate di sistema Unix: gestione dei processi, gestione dei file, segnali, pipe e pipe con nome. Cenni al Sistema Operativo Linux. Cenni al Sistema Operativo Windows NT. Ulteriori dettagli al sito web www.ing.unife.it
18	Testi di riferimento:	W.R. Stevens, Advanced Programming in the UNIX Environment, Addison-Wesley A. Silberschatz, P.Galvin, Operating System Concepts, Addison Wesley A. Tanenbaum, i moderni sistemi operativi, Prentice Hall
19	Modalità didattica	convenzionale
20	Modalità esame	Scritto e Orale

Sistemi di Telecomunicazioni

1	Denominazione dell'Esame	Sistemi di Telecomunicazioni
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<u>Ing-Inf/03</u>
8	Tipologia attività formativa	B
9	Anno di corso	<u>III</u>
10	Periodo didattico	<u>I</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 44 ➤ esercitazioni ore 10 ➤ verifiche e studio individuale ore 96 ➤ altro ore 000
14	Nome del docente	<u>Andrea Conti</u>
15	Obiettivi formativi	Il corso si pone l'obiettivo di fornire i fondamentali per l'analisi ed il dimensionamento dei sistemi di telecomunicazione digitali ed analogici. Vengono affrontate le problematiche di base per l'analisi ed il progetto dei sistemi di trasmissione su portante radio o su portante fisico. Vengono inoltre forniti alcuni esempi di progetto di sistemi tratti da applicazioni significative.
16	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario avere compreso e studiato i contenuti dei seguenti corsi: Comunicazioni Elettriche Teoria dei Segnali
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Programma di massima del corso • RICHIAMI SUI SISTEMI DI TRASMISSIONE NUMERICA PASSA-BASSO - QoS, canale di trasmissione, schema ricevitore,

		<p>caratterizzazione rumore, adattamento, ISI ed equalizzazione, Prob. di errore in assenza di ISI, esempi,</p> <ul style="list-style-type: none"> - determinazione soglie, effetto di altri tipi di filtraggio su SNR e spettro, banda equivalente di rumore, diagramma ad occhio, - circuito ESS, istante ottimale di campionamento, caso di sistema equalizzato, fenomeno del jitter, impatto sulla prestazione di errore recupero sincronismo <p>• MODULAZIONI E DEMODULAZIONI - Schemi a prodotto, AM, FM, L-ASK, M-QAM, L-PSK, Segnali, potenze, spettro, inviluppo e costellazione, compattezza spettrale, efficienza spettrale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Canale di trasmissione, ISI, interferenza intersimbolica - Circuiti per il recupero della portante <p>• COLLEGAMENTO PASSA-BANDA - Schema a blocchi, disturbi (rumore ed interferenze), canale di trasmissione, formula di trasmissione e bilancio di collegamento, caso di collegamento radio, path-loss ed evanescenza, fuori-servizio, antenne paraboliche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caratterizzazione rumore passa-banda, temperatura di sistema, esercizi, Diverse definizioni di rapporto segnale-rumore effettivo e convenzionale <p>• PRESTAZIONI DEI SISTEMI NUMERICI SU CANALE A BANDA ILLIMITATA E LIMITATA - Prestazioni su banda illimitata: Forme d'onda antipodali e ortogonali, 2-PSK, 2-FSK, OOK</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prestazioni su banda limitata: Segnale ricevuto e circuito equivalente passa-basso, Caratterizzazione rumore passa-banda, banda equivalente di rumore ,
--	--	---

		<p>Circuito equivalente in banda base, Determinazione della probabilità di errore per sistemi L-ASK in AWGN, Metodologia e risultato della prob errore per M-QASK e L-PSK in AWGN, Cenni sul calcolo delle prestazioni in presenza di ISI.</p> <ul style="list-style-type: none"> • COMPROMESSO BANDA-POTENZA Limite di Shannon, Piano efficienza spettrale SNR per i sistemi considerati, esempi • PRESTAZIONI DEI SISTEMI ANALOGICI AM, FM, FDM-FM (enfasi, deenfasi), Esercizi • CARATTERIZZAZIONE DEGLI EFFETTI NON LINEARI PRIVI DI MEMORIA Metodo De Castro, Intermodulazione, Esempi di circuiti NL, esercizi • FADING PIATTO E SELETTIVO, CONTROMISURE - Canale multipercorso, fading alla Rayleigh, Prestazioni medie <p>- Cenni su codifica di canale, tecniche di diversità, OFDM</p> <ul style="list-style-type: none"> • APPLICAZIONI (esercizi di progetto semplificato) Alcune fra le seguenti: <ul style="list-style-type: none"> - Colleg. radio pto-ptto (ponte radio numerico) - Colleg. radio pto-multiplo - Colleg. in fibra ottica OOK - Sistema di diffusione satellitare, ricevitore supereterodina - Dimensionamento cella sistema radiomobile - Colleg AP-terminale per WLAN IEEE802.11x - Modem v90
18	Testi di riferimento:	Ai fini del corso si consigliano i seguenti

		<p>testi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O.Andrisano, G.Mazzini; Appunti di Sistemi di Telecomunicazione - Sistemi di trasmissione digitali passabanda ; Società Editrice Esculapio - M.Chiani, V.Tralli, R.Verdone; Appunti di Sistemi di Telecomunicazione - Sistemi di trasmissione digitali in banda base ; Società Editrice Esculapio <p>- Tracce delle esercitazioni al calcolatore fornite dal docente e utilizzate durante le lezioni sono disponibili presso il centro fotocopie della Facoltà.</p> <p>Sono inoltre di utile consultazione i seguenti testi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O.Andrisano, D.Dardari; Appunti di Sistemi di Telecomunicazione - Elementi di progetto di sistemi radiomobili ; Società Editrice Esculapio - O.Andrisano, A.Conti, D.Dardari; Appunti di Sistemi di Telecomunicazione - Laboratorio 1 - Telemisura di sistemi di telecomunicazioni basati su DSP ; Società Editrice Esculapio - L.Calandrino, M.Chiani; Lezioni di Comunicazioni Elettriche ; Pitagora Editrice
19	Modalità didattica	convenzionale
20	Modalità esame	scritto e orale, possibilità di prova pratica

Teoria dei Circuiti

1	Denominazione dell'Esame	Teoria dei Circuiti
2	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	
8	Tipologia attività formativa	C = attività affine
9	Anno di corso	<u>1</u>
10	Periodo didattico	<u>3</u>
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
13	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore: 42 esercitazioni ore 18 verifiche e studio individuale ore 90
14	Nome del docente	<u>Setti Gianluca</u>
15	Obiettivi formativi	Il modulo fornisce gli strumenti metodologici fondamentali per lo studio dei circuiti elettrici ed elettronici. Vengono introdotte le relazioni fondamentali della teoria dei circuiti (le leggi di Kirchhoff) e presentate le tecniche principali per la valutazione delle grandezze elettriche di interesse (tensione, corrente e potenza elettrica) in circuiti composti da bipoli, multipoli e n-bipoli. Le metodologie vengono illustrate con riferimento a problemi di interesse applicativo.
16	Prerequisiti	Algebra lineare, Analisi matematica (nel dominio complesso), Teoria delle equazioni differenziali, Elementi di trasformate di Fourier e di Laplace Elettromagnetismo.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	1 Grandezze elettriche 2 Teoria elementare dei grafi

		<p>3 Tensioni e correnti di ramo</p> <p>4 Relazioni costitutive</p> <p>5 Bipoli e circuiti semplici adinamici e tempo-invarianti</p> <p>6 Doppi bipoli adinamici, tempo-invarianti e lineari</p> <p>7 Proprietà e teoremi dei circuiti adinamici tempo-invarianti e lineari</p> <p>8 Metodi di analisi dei circuiti adinamici tempo-invarianti e lineari</p> <p>9 Bipoli e circuiti dinamici lineari</p> <p>10 Circuiti lineari e dinamici in regime transitorio</p> <p>11 Circuiti elettrici in regime sinusoidale</p>
18	Testi di riferimento:	<p>Charles K. Alexander, Matthew N.O. Sadiku, "Fondamenti di Circuiti Elettrici", Mc Graw Hill, 2001</p> <p>L. O. Chua, C. A. Desoer, E. S. Kuh, "Linear and Nonlinear Circuits", Mc Graw Hill, 1987</p>
19	Modalità didattica	Con le seguenti possibilità: convenzionale
20	Modalità esame	Con le seguenti possibilità: Scritto

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)