

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA BIOMEDICA

REGOLAMENTO DIDATTICO

Art. 1 – Premesse e finalità

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica afferisce alla Classe 9 delle lauree universitarie di cui al D.M. 4 agosto 2000.
2. Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica si svolge nella Facoltà di Ingegneria. La struttura didattica competente è il Consiglio congiunto del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica e del Corso di Laurea specialistica in Bioingegneria, di seguito indicato con CCL.
3. L'ordinamento didattico, con gli obiettivi formativi e il quadro generale delle attività formative, è riportato nell'Allegato 1.
4. Il presente Regolamento, in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo ed il Regolamento di Facoltà, disciplina l'organizzazione didattica del Corso di Studio per quanto non definito dai predetti Regolamenti.

Art. 2 – Ammissione

1. Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica devono essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.
2. Per l'ammissione al Corso di Laurea gli studenti devono avere sufficienti conoscenze di matematica, elementi di fisica, di informatica e di chimica descritte nel Syllabus approvato dalla Facoltà e devono possedere una adeguata capacità logica.
3. Le conoscenze richieste per l'immatricolazione verranno accertate con le procedure deliberate dal Consiglio di Facoltà, che disciplinerà anche le modalità di assolvimento di eventuali obblighi formativi aggiuntivi.

Art. 3 - Organizzazione didattica

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è organizzato in un unico curriculum, secondo quanto indicato nell'allegato 1.
2. Le attività didattiche previste per il Corso di Laurea Ingegneria Biomedica sono specificate nell'allegato 2 al presente regolamento. In esso sono riportati l'elenco degli insegnamenti (con le ore dedicate alla didattica frontale ripartite in lezioni teoriche, esercitazioni e laboratori), gli obiettivi formativi specifici, eventualmente in forma di schema di programma, i Crediti Formativi Universitari (CFU) e le eventuali propedeuticità assegnati a ciascuna attività didattica.

3. L'attività didattica è organizzata secondo l'ordinamento trimestrale, su tre periodi didattici.
4. Il CCL coordina i programmi degli insegnamenti, definisce le altre attività formative di cui alla tipologia f) dell'art. 10 del D.M. n. 509 del 3.11.99, sottopone all'approvazione del Consiglio di Facoltà il corrispondente curriculum degli studi, predispone prima dell'inizio dell'anno accademico il calendario degli appelli di esame, che sarà pubblicato sulle pagine web della Facoltà.
5. Il CCL approva annualmente la proposta di manifesto degli studi da sottoporre all'esame del Consiglio di Facoltà, con il quale definisce i contenuti di cui al comma precedente e tutti gli altri aspetti didattici ed organizzativi non disciplinati dal presente Regolamento.
6. Alcuni insegnamenti o parti di essi possono essere tenuti in lingua inglese.

Art. 4 – Esami

1. Per ciascuna attività formativa indicata nell'allegato 2 è previsto un esame o la verifica dell'adeguato svolgimento dell'attività. Con il superamento dell'esame o della verifica lo studente consegue i crediti attribuiti all'attività formativa in oggetto. Lo studente potrà sostenere le prove in due appelli nella sessione di esami immediatamente successiva al periodo in cui si è svolta l'attività. Nella sessione di recupero di settembre sono previsti due appelli, nei quali è possibile sostenere gli esami relativi a tutte le attività didattiche dei periodi precedenti. È facoltà del CCL prevedere ulteriori appelli.
2. Gli esami possono consistere in un compito scritto e/o un esame orale, in una relazione scritta e/o orale sull'attività svolta, in test con domande a risposta libera o a scelta multipla, in una prova pratica di laboratorio o al computer. Le modalità dell'esame, che possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate, e la possibilità di effettuare accertamenti in itinere, totalmente o parzialmente alternativi all'esame conclusivo, sono indicate ogni Anno Accademico dal docente responsabile dell'attività formativa e approvati dal CCL contemporaneamente al programma dell'insegnamento.
3. Gli eventuali accertamenti in itinere non dovranno apportare turbative alla didattica degli altri insegnamenti e non potranno essere sostitutivi degli appelli previsti al comma 1. Il docente che intenda ricorrervi dovrà concordarne le date e gli orari con i docenti degli insegnamenti paralleli.
4. Per gli insegnamenti esplicitamente indicati nei percorsi formativi e, purché previsti nel piano di studi individuale approvato, per quelli indicati in base alla lettera d) dell'art. 10 del D.M. 509/99, l'esame conclusivo di cui al comma 2, oltre all'acquisizione dei relativi crediti, comporta anche l'attribuzione di un voto espresso in trentesimi, che concorre a determinare il voto finale di laurea.
5. Per le attività formative della tipologia d), e) ed f), di cui all'art. 10 del D.M. n. 509 del 3.11.99, il CCL può deliberare il riconoscimento di attività svolte anche al di fuori dell'Ateneo, purché adeguatamente certificate.
6. I crediti acquisiti hanno validità per un periodo di 5 anni dalla data dell'esame. Dopo tale termine il CCL potrà verificare l'eventuale obsolescenza dei contenuti conoscitivi confermando anche solo parzialmente i crediti acquisiti.

Art. 5 – Prova finale

1. La prova finale potrà consistere
 - a) nella presentazione e discussione di una relazione sull'attività effettuata durante il tirocinio eventualmente svolto - sotto la supervisione di un docente relatore - presso industrie, aziende ed enti esterni, sulla base di apposite convenzioni, oppure presso un laboratorio di ricerca dell'Università di Padova o di altri enti pubblici o privati di ricerca;
 - b) nella presentazione e discussione di un progetto, comprendente di norma una parte sperimentale e di laboratorio, sviluppato sotto la supervisione di un docente relatore;
 - c) nella presentazione e discussione di una tesina su argomenti connessi con insegnamenti del curriculum, assegnata da un docente relatore.La relazione potrà essere redatta anche in lingua inglese o in altra lingua straniera preventivamente concordata con il Presidente del CCL. In entrambi i casi dovrà essere allegato un riassunto esteso in lingua italiana.

2. La discussione della relazione, o del progetto, o della tesina avverrà con una Commissione d'esame nominata dal Preside e composta da almeno cinque Docenti.

Art. 6 – Conseguimento della laurea

1. Per il conseguimento della Laurea lo studente dovrà avere acquisito almeno 180 CFU riconosciuti dal CCL; il riconoscimento è automatico per tutte le attività formative previste dal presente regolamento e/o dal manifesto degli studi. Lo studente dovrà inoltre aver superato con esito positivo la prova finale di cui all'articolo precedente.

2. Il voto finale di laurea è espresso in centodecimi ed è costituito dalla somma
 - a) della media ponderata MP dei voti v_i degli esami di cui al comma 4 dell'art. 4, pesati con i relativi crediti c_i e rapportata a centodecimi, secondo la formula seguente
$$MP = (\sum_i v_i c_i / \sum_i c_i) 110/30$$
 - b) dell'incremento di voto, pure espresso in centodecimi, conseguito nella prova finale.

3. E' possibile conseguire la Laurea anche prima del completamento del triennio.

Art. 7 – Obblighi di frequenza

1. La frequenza alle attività didattiche relative agli Insegnamenti di cui al comma 4 dell'art. 4 è obbligatoria e potrà essere accertata nelle forme ritenute più idonee; sarà facoltà del docente stabilire un limite al di sotto del quale lo studente potrà non essere ammesso all'esame conclusivo.
2. È facoltà del docente non ammettere alla frequenza di un laboratorio gli studenti che non abbiano sostenuto gli esami indicati nel bollettino come propedeutici al laboratorio stesso o all'insegnamento in cui il laboratorio è inserito.
3. I docenti potranno definire modalità di frequenza diverse per studenti lavoratori.

Art. 8 – Ammissione agli anni successivi

1. Per essere ammesso a sostenere gli esami del secondo e terzo anno si fa riferimento a quanto deliberato dalla Facoltà in merito ai vincoli, alle propedeuticità e ai prerequisiti.

Art. 9 – Passaggio da altri corsi di studio

1. Il passaggio da altri Corsi di Studio comporterà il riconoscimento dei Crediti secondo i criteri definiti dal CCL. Casi particolari saranno considerati dal CCL, con le procedure dallo stesso definite.

Art. 10 –Piani di studio

1. Lo studente che intenda seguire il percorso formativo previsto dal manifesto degli studi, è tenuto a presentare il Piano di Studio nel secondo anno della Laurea entro la scadenza annualmente fissata dalla Facoltà. Le scelte relative alle attività formative della tipologia d) di cui al D.M. n. 509 del 3.11.99 sono effettuate autonomamente dallo studente fatto salvo quanto stabilito nel successivo comma 3.
2. Lo studente che intenda seguire un percorso formativo diverso da quello previsto dal manifesto degli studi, dovrà presentare il Piano di Studio secondo la normativa vigente. Il Piano di Studio deve essere approvato dal CCL, previo esame da parte di una Commissione nominata dal CCL stesso.
3. I piani di studio di cui ai commi 1 e 2 dell'art. 9, non potranno prevedere sovrapposizioni di contenuti delle varie attività formative anche con riferimento a quelle della tipologia d) di cui al D.M. n. 509 del 3.11.99

Art. 11 – Valutazione dell'attività didattica

1. Il CCL attua forme di valutazione dell'attività didattica al fine di evidenziare eventuali problemi e poterne individuare i possibili rimedi.
2. Per tale valutazione il CCL si avvale delle eventuali iniziative di Facoltà e/o di Ateneo e può attivarne di proprie.

Art. 12 – Valutazione del carico didattico

1. Il CCL attua iniziative per la valutazione e il monitoraggio del carico di lavoro per gli studenti al fine di garantire la corrispondenza tra i CFU attribuiti alle diverse attività formative ed il carico di lavoro effettivo. Allo scopo il CCL istituisce una commissione didattica paritetica.

Art. 13 - Modifiche al Regolamento

1. Le modifiche al presente Regolamento sono proposte dal Presidente del CCL o da almeno un terzo dei membri del Consiglio e dovranno essere approvate con il voto favorevole della

maggioranza assoluta dei presenti. Tali modifiche dovranno essere sottoposte all'approvazione del Consiglio di Facoltà.

2. Con l'entrata in vigore di eventuali modifiche al Regolamento Didattico di Ateneo o al Regolamento di Facoltà o di altre nuove disposizioni in materia si procederà in ogni caso alla verifica e all'integrazione del presente Regolamento.

Art. 14 – Consiglio congiunto dei corsi del settore dell'informazione

1. Il CCL di Ingegneria Biomedica si riunisce di norma in seduta congiunta con gli altri Consigli di Corso di Laurea della classe 9 e delle classi 29/S; 30/S, 32/S e 35/S, costituendo il Consiglio congiunto dei Corsi del settore dell'informazione (CCC).
2. Transitoriamente, e fino alla disattivazione completa del vecchio ordinamento, le riunioni del CCC riguarderanno anche i Consigli di Corso di Laurea di Ingegneria Elettronica, di Ingegneria Informatica e di Ingegneria delle Telecomunicazioni del vecchio ordinamento.
3. Completata la disattivazione, le pratiche studenti del vecchio ordinamento rimarranno ancora di competenza del CCC.
4. La presidenza delle sedute del CCC è tenuta, eventualmente a rotazione, da uno dei presidenti dei CCL che si riuniscono in seduta congiunta da essi designato.
5. Per deliberare su questioni riguardanti soltanto la Laurea di primo livello in Ingegneria Biomedica, a richiesta della maggioranza dei componenti del CCL presenti alla seduta, le votazioni potranno essere ristrette ai soli componenti del CCL in Ingegneria Biomedica presenti alla seduta.
6. Costituiscono competenza esclusiva del CCC tutte le deliberazioni riguardanti:
 - a. il coordinamento dei programmi, nonché le modalità, le date e le sedi di esame di insegnamenti impartiti in modo uniforme su più corsi di laurea e in particolare degli insegnamenti che determinano le condizioni di accesso a Ingegneria dell'Informazione;
 - b. i prerequisiti per l'iscrizione ai corsi di laurea specialistica;
 - c. l'attribuzione dei crediti agli insegnamenti;
 - d. la determinazione delle propedeuticità;
 - e. le modalità per il passaggio fra i vari corsi di laurea del settore dell'informazione di accesso a tali corsi da corsi di laurea di altri settori;
 - f. le modalità per la prova finale del corso di studio.

Allegato n. 1**LAUREA IN INGEGNERIA BIOMEDICA**
Ordinamento didattico**Classe delle lauree universitarie in Ingegneria dell'informazione, N. 9****Facoltà di Ingegneria****Corso di laurea in Ingegneria Biomedica**

Adeguamento di corso di studio preesistente (art. 13, commi 4 e 5 DM 509/99)

Obiettivi formativi

L'Ingegneria Biomedica è una nuova disciplina scientifico-tecnologica che utilizza i metodi e le tecnologie proprie dell'ingegneria elettronica, informatica, meccanica e chimica al fine di comprendere, formalizzare e risolvere problemi di interesse medico e biologico. L'ingegneria biomedica è quindi un settore fortemente interdisciplinare, a cavallo tra il mondo dell'ingegneria, della biologia e della medicina, che ha contribuito in modo determinante allo sviluppo di numerose tecniche e metodologie ormai comunemente utilizzate in ambito biomedico.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica si pone l'obiettivo di fornire agli studenti oltre ad una formazione ingegneristica di base ad ampio spettro, conoscenze nell'ambito della biologia, dell'anatomia, della fisiopatologia che assicurino la padronanza di contenuti scientifici e metodi generali, adeguata ad acquisire specifiche conoscenze negli ambiti multidisciplinari caratterizzanti la professione. Il laureato sarà in grado di inserirsi nel variegato mondo del lavoro, a cavallo tra tecnologie avanzate e problematiche medico-biologiche, e di orientarsi tra le successive possibilità di approfondimento culturale.

I principali settori di occupazione dei laureati in Ingegneria Biomedica sono: i servizi di ingegneria biomedica (o ingegneria clinica/tecnologie biomediche) nelle strutture sanitarie pubbliche e private; le società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti biomedici; le industrie di produzione e commercializzazione di apparecchiature per la prevenzione/ diagnosi/ cura/ riabilitazione/ monitoraggio, di materiali speciali, di dispositivi impiantabili e portabili, di protesi/ortesi, di sistemi robotizzati per applicazioni biomediche; la telemedicina e le applicazioni telematiche alla salute; l'informatica medica relativamente ai sistemi informativi sanitari ed al software di elaborazione di dati biomedici e bioimmagini; le biotecnologie e l'ingegneria cellulare; l'industria farmaceutica e quella alimentare per quanto riguarda la quantificazione dell'interazione tra farmaci/sostanze e parametri biologici; l'industria manifatturiera in generale per quanto riguarda l'ergonomia dei prodotti/processi e l'impatto delle tecnologie sulla salute dell'uomo.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale prevede in alternativa, e sulla base di valutazioni espresse dal consiglio di corso di studio:

1. la presentazione e la discussione di una relazione, svolta sotto la supervisione di un docente-relatore, sull'attività svolta durante il periodo di tirocinio;
2. la presentazione e la discussione di un progetto, comprendente di norma una parte sperimentale e di laboratorio, sviluppato sotto la supervisione di un docente-relatore;
3. la presentazione e la discussione di una o più brevi tesi, su argomenti connessi con insegnamenti del curriculum, assegnate da un docente-relatore.

Quadro generale delle attività formative

Attività formative:	Ambiti disciplinari	Settori scientifico-disciplinari	CFU	CFU (DM 4.8.2000)
a) Di base	Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	30-38	
	Fisica e Chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	9-23	
			39-61	27
b) Caratterizzanti	Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	24-30	
	Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/03 Telecomunicazioni	4-11	
	Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche	12-21	
	Ingegneria gestionale	ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale	2-6	
	Ingegneria informatica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	7-14	
	Ingegneria dell'automazione	ING-INF/04 Automatica ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine	7-26	
			56-108	36
c) Affini o integrative	Discipline ingegneristiche	ING-IND/06 Fluidodinamica ING-IND/31 Elettrotecnica ICAR/01 Idraulica	9-16	
	Cultura scientifica, umanistica, giuridica, economica, socio-politica	BIO/09 Fisiologia BIO/13 Biologia applicata MAT/02 Algebra MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	14-28	
			23-44	18
d) A scelta dello studente			12	9
e) Per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera	Prova finale		6	9
	Lingua straniera		3	
f) Altre (art. 10, comma 1, lettera f), DM 3.11.1999)	Tirocinio e/o sviluppo di progetto		9	9
			180	108

Allegato 2**Prospetto delle attività formative**

Le tipologie di attività didattica sono: lezioni d'aula (A), esercitazioni d'aula (E), esercitazioni di laboratorio (L). In tutte MAIUSCOLE sono indicate le attività obbligatorie, in Minuscole le attività proposte alla scelta dello studente.

<i>1. Attività didattica</i>	MATEMATICA A
<i>S.S.D.</i>	MAT 05
<i>CFU</i>	11
<i>Tipologia formativa</i>	base
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 90
<i>Obiettivi specifici</i>	Uso consapevole dei principali strumenti del calcolo differenziale ed integrale
<i>Propedeuticità</i>	

<i>2. Attività didattica</i>	MATEMATICA B
<i>S.S.D.</i>	MAT 03 / 02 / 05
<i>CFU</i>	11
<i>Tipologia formativa</i>	base
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 90
<i>Obiettivi specifici</i>	Uso consapevole dei principali strumenti dell'algebra lineare
<i>Propedeuticità</i>	

<i>3. Attività didattica</i>	MATEMATICA C
<i>S.S.D.</i>	MAT 05 / 06
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	base
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Uso consapevole dei principali strumenti del calcolo integrale vettoriale e della probabilità
<i>Propedeuticità</i>	

<i>4. Attività didattica</i>	FISICA 1
<i>S.S.D.</i>	FIS 01
<i>CFU</i>	9
<i>Tipologia formativa</i>	base
<i>Tipologia didattica</i>	A 52 ; E 20 ; L 6
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso si prefigge di fornire allo studente gli elementi di base della fisica partendo dalla cinematica e dalla composizione delle forze, passando poi alla meccanica e ai principi della termodinamica. Obiettivo e' anche quello di dare allo studente attraverso la soluzione di semplici problemi i principi metodologici per analizzare i fenomeni fisici.
<i>Propedeuticità</i>	

5. Attività didattica	FISICA II
<i>S.S.D.</i>	FIS 01
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	base
<i>Tipologia didattica</i>	A 38 ; E 16 ; L 6
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso vuole fornire allo studente i concetti base dell'elettromagnetismo classico arrivando alle equazioni di Maxwell. Esso vuole servire come base per corsi più avanzati e specialistici. Nello stesso tempo fornisce allo studente gli strumenti metodologici e concettuali per affrontare semplici problemi, con strumenti matematici non particolarmente avanzati.
<i>Propedeuticità</i>	

6. Attività didattica	CHIMICA PER BIOINGEGNERIA
<i>S.S.D.</i>	CHIM/07
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	base
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Fornire le conoscenze di base necessarie alla comprensione del comportamento chimico-fisico della materia con particolare riferimento alla chimica delle soluzioni. Introdurre inoltre alcuni elementi della chimica organica, inorganica e biochimica che consentano lo studente di affrontare futuri corsi nel campo della Bioingegneria.
<i>Propedeuticità</i>	

7. Attività didattica	FONDAMENTI DI INFORMATICA 1
<i>S.S.D.</i>	ING INF 05 ; INF 01
<i>CFU</i>	9
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 54 ; L 18
<i>Obiettivi specifici</i>	Iniziare lo studente ai principi della programmazione ed agli approcci elementari alla soluzione di problemi utilizzando un linguaggio ad alto livello come C++, Java, etc.; fornire allo studente una prospettiva generale sulla Scienza degli Elaboratori e del Calcolo Automatico. Alla fine del corso lo studente deve essere capace di riconoscere i costituenti fondamentali dello Elaboratore e di completare esercizi di programmazione dell'ordine delle poche centinaia (3-500) di linee di codice.
<i>Propedeuticità</i>	

8 Attività didattica	FONDAMENTI DI INFORMATICA 2 E ARCHITETTURA DEGLI ELABORATORI
<i>S.S.D.</i>	ING INF 05
<i>CFU</i>	10
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 60 ; L 21
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso si indirizza a studenti "non informatici" con gli obiettivi di fornire una "visione di utente" alla organizzazione ed alle componenti software ed hardware dei sistemi elettronici di elaborazione ed alle relative tecniche di programmazione. La prima parte del corso è dedicata alla rivisitazione approfondita di concetti e tematiche accennate o introdotte nel corso di Fondamenti 1. Le parti successive descrivono un sistema di calcolo nelle sue tre principali componenti.
<i>Propedeuticità</i>	Fondamenti di Informatica 1

<i>9 Attività didattica</i>	ELETTROTECNICA
<i>S.S.D.</i>	ING IND 31
<i>CFU</i>	9
<i>Tipologia formativa</i>	affine
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 72
<i>Obiettivi specifici</i>	L'insegnamento intende fornire le conoscenze fondamentali sui circuiti elettrici nei regimi stazionario, sinusoidale e aperiodico. Vengono presentati i principali elementi elettrici bipolari e doppio-bipolari, i maggiori teoremi delle reti e i metodi di analisi sistematici basati sui nodi e sugli anelli. La parte finale dell'insegnamento sarà dedicata a specifici argomenti applicativi.
<i>Propedeuticità</i>	Matematica A

<i>10 Attività didattica</i>	SEGNALI E SISTEMI
<i>S.S.D.</i>	ING INF 03 / 04
<i>CFU</i>	9
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 72
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso si propone di fornire i principali strumenti matematici per l'analisi dei segnali, nonché strumenti e metodi per lo studio delle più importanti trasformazioni indotte sui segnali da vari tipi di sistemi dinamici
<i>Propedeuticità</i>	Matematica A

<i>11 Attività didattica</i>	FONDAMENTI DI AUTOMATICA
<i>S.S.D.</i>	ING INF 04
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Introduzione alle principali metodologie per l'analisi e il controllo di sistemi dinamici lineari stazionari, nel dominio della frequenza e del tempo, e all'uso di pacchetti software dedicati. .
<i>Propedeuticità</i>	Matematica C

<i>12 Attività didattica</i>	FONDAMENTI DI ELETTRONICA
<i>S.S.D.</i>	ING INF 01
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+E+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Descrivere i dispositivi e circuiti elettronici analogici fondamentali e di più corrente impiego. Introdurre lo studente all'uso di strumenti CAD per l'analisi e la verifica del funzionamento dei circuiti a componenti attivi discreti e integrati.
<i>Propedeuticità</i>	Matematica A

<i>13 Attività didattica</i>	MECCANICA – DINAMICA DEI FLUIDI
<i>S.S.D.</i>	ING IND 06, ING IND 13, ICAR 01
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	affine
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso si propone di fornire una introduzione alla meccanica del corpo rigido e del corpo elastico, e le nozioni di base relative al comportamento di un fluido sia in quiete che in movimento.
<i>Propedeuticità</i>	

<i>14 Attività didattica</i>	BIOMATERIALI
<i>S.S.D.</i>	ING IND 34
<i>CFU</i>	6
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso si propone di introdurre nozioni di scienza, tecnologia ed ingegneria dei biomateriali con particolare riferimento ai tessuti biologici. Allo studente viene offerta una panoramica sui materiali tradizionali (polimerici, metallici, ceramici e compositi) e vengono introdotti i fondamenti di morfologia e biologia cellulare necessari alla definizione della struttura e della composizione dei materiali biologici. Infine, vengono descritti le principali applicazioni e le problematiche connesse all'utilizzo dei tessuti naturali come biomateriali.
<i>Propedeuticità</i>	

<i>15 Attività didattica</i>	LINGUA INGLESE
<i>S.S.D.</i>	
<i>CFU</i>	3
<i>Tipologia formativa</i>	lingua straniera e prova finale
<i>Tipologia didattica</i>	
<i>Obiettivi specifici</i>	Accertamento della conoscenza dell'inglese scientifico, con capacità di comprendere testi scientifici scritti o parlati.
<i>Propedeuticità</i>	

<i>16 Attività didattica</i>	MISURE ELETTRONICHE
<i>S.S.D.</i>	ING-INF/07
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	
<i>Obiettivi specifici</i>	Fornire le conoscenze necessarie ad un impiego consapevole della strumentazione elettronica di base. Far acquisire la capacità di realizzare un circuito di misura ed eseguire correttamente le misure su alcuni componenti e dispositivi di comune impiego in elettronica.
<i>Propedeuticità</i>	Segnali e sistemi

<i>17 Attività didattica</i>	BIOMECCANICA
<i>S.S.D.</i>	ING IND 34
<i>CFU</i>	6
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+E+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	<i>Il corso propone elementi di meccanica del continuo, con diretto riferimento alle conoscenze necessarie allo studio dei materiali biologici. Sono trattati aspetti costitutivi e criteri di valutazione della resistenza, con riguardo alla funzionalità biomeccanica, riportando la correlazione con l'analisi sperimentale. In particolare, viene studiato il tessuto osseo, con cenni preliminari sui tessuti molli. Sono inoltre presentati alcuni aspetti della meccanica dei biomateriali, in ragione della rilevanza operativa e di mercato. I temi proposti sono formulati al fine di offrire una introduzione generale, come base di successivi sviluppi e di approfondimenti specifici.</i>
<i>Propedeuticità</i>	

<i>18 Attività didattica</i>	BIOLOGIA E FISIOLOGIA
<i>S.S.D.</i>	BIO 09 / BIO 13
<i>CFU</i>	6
<i>Tipologia formativa</i>	affine
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Lo studente deve apprendere i principi del funzionamento della cellula e del corpo umano con particolare riguardo al sistema cardiocircolatorio, respiratorio, renale e nervoso.
<i>Propedeuticità</i>	

<i>19 Attività didattica</i>	MODELLI E CONTROLLO DI SISTEMI BIOLOGICI
<i>S.S.D.</i>	ING INF 06
<i>CFU</i>	6
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+E+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	I sistemi biologici sono complessi e il loro studio richiede l'impiego di modelli matematici. Il corso si propone di introdurre lo studente all'uso dei modelli matematici per la descrizione di sistemi biologici sia per comprendere il loro funzionamento che per misurare in maniera indiretta parametri e variabili altrimenti non accessibili che infine per il loro controllo verranno illustrati sia modelli ingresso-uscita che modelli dinamici strutturali del sistema. Verranno inoltre discussi la simulazione, l'identificazione e la validazione di modelli di sistemi biologici. Alcuni casi di studio serviranno ad illustrarne sul campo l'importanza della modellistica nella descrizione dei sistemi biologici.
<i>Propedeuticità</i>	

<i>20 Attività didattica</i>	STRUMENTAZIONE BIOMEDICA
<i>S.S.D.</i>	ING INF 06
<i>CFU</i>	6
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+E+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Verranno fornite le conoscenze di base relative ai principi fisici impiegati ed alle realizzazioni tecnologiche proposte per le principali tipologie di strumentazione biomedica. Lo studente avrà modo di conoscere alcune delle principali tipologie di strumenti biomedici, sia di tipo diagnostico, ad es. elettrocardiografi, ecografi, apparecchiature radiologiche (convenzionali e tomografiche), apparecchiature a risonanza magnetica, sia di tipo terapeutico e di supporto alle funzioni vitali, ad es. elettrostimolatori cardiaci. Particolare attenzione verrà dedicata al tema della sicurezza elettrica e funzionalità delle apparecchiature biomediche ed alle tecniche per la loro verifica periodica
<i>Propedeuticità</i>	

<i>21 Attività didattica</i>	ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE 1
<i>S.S.D.</i>	ING IND 35
<i>CFU</i>	3
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A 27
<i>Obiettivi specifici</i>	Fornire una panoramica teorica e pratica e sull'organizzazione delle forme di mercato e sull'economia dell'impresa in particolare per quanto riguarda il bilancio e i costi.
<i>Propedeuticità</i>	

<i>22Attività didattica</i>	MISURE DI COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA E SICUREZZA ELETTRICA
<i>S.S.D.</i>	ING INF 07
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	a scelta (consigliato)
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Fornire le conoscenze necessarie per comprendere ed affrontare le problematiche della certificazione di prodotto, in particolare per quanto riguarda la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.
<i>Propedeuticità</i>	Fondamenti di Elettronica, Elettrotecnica

<i>23Attività didattica</i>	ELABORAZIONE DI DATI, SEGNALI E IMMAGINI BIOMEDICI
<i>S.S.D.</i>	ING INF 06
<i>CFU</i>	6
<i>Tipologia formativa</i>	a scelta (consigliato)
<i>Tipologia didattica</i>	A+E+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Verranno fornite le conoscenze di base dei metodi per il trattamento e l'elaborazione numerica di dati, segnali e immagini biomediche. Verranno illustrate le principali applicazioni, allo scopo di evidenziare il ruolo dell'elaborazione numerica nel migliorare le caratteristiche di dati, segnali e immagini, e fornire informazioni quantitative sui sistemi biologici. La comprensione delle metodologie sarà facilitata attraverso esperienze pratiche di laboratorio.
<i>Propedeuticità</i>	Segnali e sistemi

<i>24 Attività didattica</i>	DATI E ALGORITMI 1
<i>S.S.D.</i>	ING INF 05, INF 01
<i>CFU</i>	9
<i>Tipologia formativa</i>	a scelta (consigliato)
<i>Tipologia didattica</i>	A+E+L 72
<i>Obiettivi specifici</i>	Fornire allo studente un adeguato insieme di conoscenze sulla specifica e la rappresentazione di strutture dati e sugli algoritmi per la loro manipolazione, e metterlo in grado di valutare la complessità di spazio e di tempo di questi ultimi. La componente applicativa del corso è tesa ad approfondire aspetti avanzati della programmazione, in particolare la realizzazione di tipi di dato astratti nella programmazione orientata ad oggetti. Alla fine del corso lo studente dovrà saper scegliere ed applicare la struttura dati più idonea a supportare una prescritta funzionalità, saper valutare la complessità di tempo e spazio di algoritmi semplici, e saper analizzare i propri programmi in termini di prestazioni asintotiche.
<i>Propedeuticità</i>	Fondamenti di Informatica 2 e Architettura degli Elaboratori

<i>25 Attività didattica</i>	FONDAMENTI DI COMUNICAZIONI
<i>S.S.D.</i>	ING INF 03
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	a scelta (consigliato)
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Dopo aver introdotto i concetti di segnali, rumori e interferenze nei sistemi di comunicazioni, il corso si propone di illustrare le principali tecniche di trasmissione, di modulazione e di multiplexazione utilizzati in tali sistemi. In particolare vengono forniti criteri per la valutazione dei sistemi in termini di affidabilità, di occupazione spettrale e di complessità realizzativa.
<i>Propedeuticità</i>	Matematica C

26 Attività didattica	ELETTRONICA DIGITALE 1
<i>S.S.D.</i>	ING INF 01
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	a scelta (consigliato)
<i>Tipologia didattica</i>	A+E+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Fornire le conoscenze di base dell'elettronica digitale e mettere in grado di progettare semplici sistemi digitali. Il corso si attua sia a livello teorico che di esperienza pratica, anche utilizzando strumenti CAD
<i>Propedeuticità</i>	

27 Attività didattica	MECCANICA DEI TESSUTI
<i>S.S.D.</i>	ING INF 34
<i>CFU</i>	6
<i>Tipologia formativa</i>	a scelta (consigliato)
<i>Tipologia didattica</i>	A+E+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso propone un approfondimento dei temi della bioingegneria meccanica con particolare riguardo alla valutazione modellistica e strumentale della funzionalità biomeccanica dei tessuti biologici e dei sistemi protesici.
<i>Propedeuticità</i>	

28 Attività didattica	ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE 2
<i>S.S.D.</i>	ING IND 35
<i>CFU</i>	3
<i>Tipologia formativa</i>	a scelta (consigliato)
<i>Tipologia didattica</i>	A 27
<i>Obiettivi specifici</i>	Fornire conoscenze e metodi per quanto riguarda l'analisi economico finanziaria degli investimenti nell'impresa con particolare riferimento ai progetti di innovazione.
<i>Propedeuticità</i>	

29 Attività didattica	STORIA DELLA TECNOLOGIA DELL'INFORMAZIONE
<i>S.S.D.</i>	ING INF
<i>CFU</i>	4
<i>Tipologia formativa</i>	a scelta (consigliato)
<i>Tipologia didattica</i>	A 36
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso si propone di inquadrare in una prospettiva storica alcune fra le piu' innovative conquiste nel settore dell'Informazione, analizzando il contesto scientifico in cui si sono sviluppate, l'impatto tecnologico indotto dalla loro introduzione, le conseguenze sociali e culturali determinate dalla loro diffusione a livello di massa.
<i>Propedeuticità</i>	

<i>Attività didattica</i>	Altre attività
	Tirocinio
<i>S.S.D.</i>	
<i>CFU</i>	Fino a 9
<i>Tipologia formativa</i>	f) altre attività
<i>Tipologia didattica</i>	diverse
<i>Obiettivi specifici</i>	tirocinio o stage presso aziende ed enti esterni, sulla base di apposite convenzioni, oppure presso un laboratorio di ricerca , come introduzione all'ambiente di lavoro e alle sue problematiche
<i>Propedeuticità</i>	

<i>Attività didattica</i>	Altre attività
	Sviluppo di progetto e attività' di laboratorio
<i>S.S.D.</i>	
<i>CFU</i>	fino a 9
<i>Tipologia formativa</i>	f) altre attività
<i>Tipologia didattica</i>	diverse
<i>Obiettivi specifici</i>	Acquisizione di specifiche capacità progettuali o/e di laboratorio
<i>Propedeuticità</i>	

<i>Attività didattica</i>	Altre attività
	Sviluppo di tesine
<i>S.S.D.</i>	
<i>CFU</i>	Fino a 9
<i>Tipologia formativa</i>	f) altre attività'
<i>Tipologia didattica</i>	diverse
<i>Obiettivi specifici</i>	Approfondimento di argomenti specifici di rilevanza per il settore di laurea, con eventuali attività' sperimentali connesse
<i>Propedeuticità</i>	