

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN BIOINGEGNERIA REGOLAMENTO DIDATTICO

Titolo I Finalità e ordinamento didattico

Art. 1 – Premesse e finalità

1. Il Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria afferisce alla Classe 26/S delle lauree universitarie specialistiche di cui al D.M. 28 novembre 2000.
2. Il Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria 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. Per l'iscrizione al Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria occorre essere in possesso di diploma di laurea o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.
2. E' possibile l'iscrizione in corso d'anno, entro i termini fissati dal Senato Accademico e dal Consiglio di Facoltà, per gli studenti che abbiano conseguito la Laurea nello stesso anno accademico.
3. Per potersi iscrivere alla Laurea Specialistica lo studente deve essere in possesso dei requisiti curriculari e di adeguata preparazione personale, ai sensi dell'art. 6, comma 2, del D.M. n. 509 del 3.11.99, che saranno valutati sulla base di:
 - voto di laurea, eventualmente standardizzato in funzione della sede di provenienza;
 - numero minimo di crediti delle attività formative - eventualmente distinte fra "di base", "caratterizzanti e/o affini" – definito dal CCL.Eventuali obblighi formativi saranno assolti dallo studente usufruendo delle attività formative secondo le indicazioni fornite dal CCL.
4. Sono integralmente riconosciuti i 180 crediti formativi acquisiti con i seguenti curricula conseguiti presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova
 - a. Laurea in Ingegneria Biomedica,
 - b. Laurea in Ingegneria dell'Informazione.
5. Il Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria è a numero programmato. Il numero di studenti ammissibili sarà proposto annualmente dal Consiglio di Facoltà, che determinerà anche i criteri e le modalità per la definizione della graduatoria dei candidati, e sottoposto agli organi competenti per l'approvazione.

Art. 3 - Organizzazione didattica

1. Il corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria è organizzato in un unico curriculum secondo quanto indicato nell'allegato 1.
2. Le attività didattiche previste per il Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria 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 d'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 parte 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 intende ricorrervi dovrà concordare 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 specialistica.
5. Per le attività formative della tipologia d), e) ed f), di cui all'art. 10 del D.M. n. 509 del 03.11.99, il CCL può deliberare il riconoscimento di attività anche se svolte al di fuori dell'Ateneo, purché adeguatamente certificate.
6. I crediti acquisiti hanno validità per un periodo di 7 anni dalla data dell'accertamento. Dopo tale termine il CCL potrà verificare l'eventuale obsolescenza dei contenuti conoscitivi e la conferma, anche solo parziale, dei crediti acquisiti.

Art. 5 - Prova finale

1. La prova finale consiste nella preparazione e presentazione della tesi di laurea specialistica. La tesi può anche essere redatta 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 tesi viene presentata ad una Commissione d'esame nominata dal Preside e composta da almeno cinque Docenti.
3. Alla presentazione possono seguire osservazioni o domande da parte dei Componenti della Commissione, rispetto alle quali il candidato sarà invitato ad esprimersi.

Art. 6 - Conseguimento della Laurea Specialistica

1. Per il conseguimento della Laurea Specialistica lo studente dovrà avere acquisito almeno 300 CFU riconosciuti dal CCL; il riconoscimento è automatico per tutte le attività formative previste nel presente regolamento e/o nel 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 costituito dalla somma del voto medio ponderato sui CFU dei voti degli esami sostenuti nel biennio specialistico o riconosciuti con votazione, espresso in centodecimi, e del numero dei centodecimi conseguito nella prova finale.
3. È possibile conseguire la Laurea Specialistica anche prima del completamento del biennio.

Titolo II Norme di funzionamento

Art. 7 - Obblighi di frequenza

1. La frequenza alle attività didattiche relative agli insegnamenti 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. Non vi è obbligo di conseguimento di un numero minimo di CFU per il passaggio all'ultimo anno della Laurea Specialistica.

Art. 9 - Passaggio da altri corsi di studio

1. Il passaggio da altri Corsi di Studio comporterà il riconoscimento dei CFU 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 primo anno della Laurea Specialistica entro la scadenza annualmente fissata dalla Facoltà. Le scelte relative alle attività formative della tipologia d) di cui al D.M. n. 509 del 03.11.99 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. 10, 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.

Titolo III Norme finali e transitorie

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 ottenere 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 alla eventuale integrazione del presente Regolamento

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

1. Il CCL di Bioingegneria 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 in Bioingegneria, a richiesta della maggioranza dei componenti del CCL presenti alla seduta, le votazioni potranno essere ristrette ai soli componenti del CCL in Bioingegneria 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 1

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN
BIOINGEGNERIA
FACOLTA' DI INGEGNERIA
ORDINAMENTO DIDATTICO

1. Denominazione del corso di studio:

LAUREA SPECIALISTICA IN BIOINGEGNERIA

2. Classe di appartenenza:

CLASSE 26/S
Classe delle Lauree Specialistiche in Ingegneria Biomedica

1. Obiettivi formativi

Il Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria ha l'obiettivo di fornire agli studenti una conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici della matematica, delle altre scienze di base e dell'ingegneria, per poter essere in grado di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi dell'ingegneria biomedica, che richiedono un approccio interdisciplinare.

Su queste basi si intende costruire una figura professionale in grado di operare, a diversi livelli, nella vasta gamma di attività industriali e di servizio in cui è necessario studiare e risolvere problemi complessi e interdisciplinari dell'ingegneria biomedica, legati all'impatto delle tecnologie sull'uomo e, più in generale, sul mondo biologico.

In particolare, il Corso di Laurea Specialistica in Bioingegneria ha l'obiettivo di fornire ai laureati le seguenti conoscenze e capacità:

- conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici di base delle scienze matematiche, fisiche, chimiche e biologiche;
- conoscenza degli aspetti teorico-scientifici delle discipline di ingegneria rilevanti per le applicazioni biomediche;
- capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi rilevanti per l'ingegneria biomedica mediante metodi, tecniche e strumenti innovativi;
- capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- capacità di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- capacità di comprendere l'impatto della tecnologia e delle soluzioni tecniche nel contesto sociale e ambientale;
- conoscenza e comprensione delle responsabilità professionali e dei fattori etici;
- conoscenza e comprensione dei contesti aziendali e della cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in italiano ed in almeno un'altra lingua dell'Unione Europea;

L'accesso alla laurea specialistica in Bioingegneria avviene, con riconoscimento integrale dei 180 crediti previsti nel piano di studi di primo livello, dalla

1. laurea di primo livello in **Ingegneria Biomedica**
2. laurea di primo livello in **Ingegneria dell'Informazione**

I 180 crediti maturati in ciascuna delle due lauree di primo livello, sebbene integralmente spendibili sul percorso complessivo di 5 anni, sono distribuiti diversamente nei diversi settori SSD e nelle diverse tipologie. Nel primo anno della laurea specialistica alcuni insegnamenti di raccordo saranno diversi a seconda della laurea di provenienza.

4. Quadro generale delle attività formative

Vedi la scheda allegata

5. Prova finale per il conseguimento del titolo

Il corso di laurea specialistica si concluderà con una importante attività di progettazione, sviluppo o ricerca, eventualmente svolta presso aziende, strutture della pubblica amministrazione ed enti di ricerca. La prova finale consiste nella stesura di un elaborato (tesi di laurea specialistica) relativo a tale attività, nella sua presentazione e discussione. In esso il laureato specialista dovrà dimostrare completa padronanza dei temi trattati, capacità di operare in modo autonomo, attitudine alla sintesi e buone capacità di comunicazione.

6. Ambiti occupazionali previsti per i laureati

Gli ambiti occupazionali dei laureati specialisti in Bioingegneria sono: i servizi di ingegneria biomedica (o ingegneria clinica/tecnologie biomediche) nelle strutture sanitarie pubbliche e private, nel mondo dello sport, dell'esercizio fisico e dell'intrattenimento; 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.

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN
BIOINGEGNERIA

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI	SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	Assegnati dalla sede		
			C.F.U.		C.F.U. tot
			I livello	II livello	
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	30-51	0-18	42-65
	Fisica e Chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia FIS/07 Fisica applicata	9-25	0-9	15-40
			39-76	0-27	61-86
b) caratterizzanti	Ingegneria Biomedica	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica ING-IND/34 Bioingegneria industriale	0-30	42-94	72-94
c) affini o integrative	Discipline ingegneristiche	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi Elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi elaborazione delle informazioni ING-INF/07 Misure Elettroniche ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/35 Ingegneria economico-gest ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche ING-IND/06 Fluidodinamica ICAR/01 Idraulica	41-80	0-18	41-80

	Cult.scientifica, umanist, giurid, econ, socio-politica	INF/01 Informatica	9-30	0-9	9-30
		BIO/09 Fisiologia			
		BIO/13 Biologia applicata			
		MAT/02 Algebra			
		MAT/03 Geometria			
		MAT/05 Analisi matematica			
		MAT/06 Probabilità e statistica matematica			
		MAT/07 Fisica matematica			
		MAT/08 Analisi numerica			
		MAT/09 Ricerca operativa			
		FIS/01 Fisica sperimentale			
		FIS/03 Fisica della materia			
		FIS/07 Fisica Applicata			
		CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie			
		SECS-P/01 Economia Politica			
		SECS-P/08 Econ e gestione delle imprese			
		SECS-P/09 Finanza aziendale			
		SECS-S/01 Statistica			
		SPS/08 Sociologia dei Processi Culturali e Comunicativi			
		SPS/09 Sociologia dei processi econ e del lavoro			
		SPS/10 Sociologia dell'ambiente e del territorio			
			50-104	0-27	61-115

ATTIVITÀ FORMATIVE	TIPOLOGIE			
d) a scelta dello studente		9	6	15
e) per la prova	Prova finale	6	20	26
f) Altre (art. 10, comma 1, lettera f, DM 3.11.1999)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	0	3
	Tirocinio, sviluppo di progetti, ulteriori conoscenze linguistiche, informatica con attività di laboratorio	9	9	18
Totale Crediti		180	120	300

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.

1. Attività didattica	BIOMATERIALI 2
<i>S.S.D.</i>	ING IND 34
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Obiettivi del corso sono l'approfondimento dello studio di alcuni aspetti specifici legati alle applicazioni in campo clinico e chirurgico dei biomateriali, con particolare riferimento alle metodiche dell'ingegneria tessutale.
<i>Prerequisiti</i>	

2. Attività didattica	ANALISI REALE E COMPLESSA
<i>S.S.D.</i>	MAT 05
<i>CFU</i>	9
<i>Tipologia formativa</i>	base
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 72
<i>Obiettivi specifici</i>	Introduzione ai concetti e ai metodi fondamentali dell'analisi reale e complessa e dell'analisi funzionale. In particolare studiare le distribuzioni, le serie e le trasformate di Fourier, le trasformate di Laplace. Considerare le applicazioni, per esempio, alle equazioni differenziali ordinarie e a derivate parziali.
<i>Prerequisiti</i>	Calcolo differenziale ed integrale in una e più variabili. Algebra lineare.

3. Attività didattica	FISICA MATEMATICA
<i>S.S.D.</i>	MAT 07
<i>CFU</i>	9
<i>Tipologia formativa</i>	base
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 72
<i>Obiettivi specifici</i>	Acquisizione del punto di vista "qualitativo" nell'analisi di un sistema dinamico, nonché degli elementi di base della meccanica analitica e del calcolo delle variazioni ad essa collegato.
<i>Prerequisiti</i>	

4. Attività didattica	INFORMATICA SANITARIA
<i>S.S.D.</i>	ING INF 06
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso tratta alcuni dei problemi di natura informatica che un bioingegnere può dover affrontare nella sua professione, in particolare operando in ambito sanitario. L'obiettivo finale del corso è di rendere l'allievo in grado di effettuare l'analisi di un certo problema, individuando e implementando al computer le metodologie di soluzione più adatte.
<i>Prerequisiti</i>	Fondamenti di Informatica.

5 .Attività didattica	BIOMECCANICA
<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 propone gli elementi di base della meccanica del continuo, in diretto riferimento alla meccanica dei tessuti biologici ed in particolare alla meccanica del tessuto osseo, con note introduttive alla meccanica dei biomateriali e dei sistemi protesici.
<i>Prerequisiti</i>	Meccanica-Dinamica dei Fluidi (c.i.)

6. Attività didattica	FISIOLOGIA E BIOLOGIA
<i>S.S.D.</i>	BIO 09
<i>CFU</i>	6
<i>Tipologia formativa</i>	integrativa
<i>Tipologia didattica</i>	A 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso ha lo scopo di mettere lo studente in grado di conoscere le modalità di funzionamento dei diversi organi del corpo umano, la loro integrazione dinamica in apparati e i meccanismi generali di controllo funzionale in condizioni normali e in patologia.
<i>Prerequisiti</i>	

7 .Attività didattica	DATI E ALGORITMI 2
<i>S.S.D.</i>	ING INF 05
<i>CFU</i>	6
<i>Tipologia formativa</i>	affine
<i>Tipologia didattica</i>	A+E+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Presentare tecniche e paradigmi algoritmici che, affiancati alla pregressa conoscenza delle strutture dati di base, conducano alla risoluzione efficiente di problemi combinatori. Affinare gli strumenti di analisi di correttezza e complessità introdotti nel corso precedente e fornire sensibilità circa la trattabilità di un problema. Presentare algoritmi notevoli per problemi applicativi fondamentali.
<i>Prerequisiti</i>	Dati e algoritmi 1

8. Attività didattica	BIOINGEGNERIA DEL MOVIMENTO
<i>S.S.D.</i>	ING INF 06
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Fornire le basi matematiche e tecnologiche per lo sviluppo di strumenti per l'analisi del movimento. Dopo una breve introduzione sulla fisiologia del movimento umano verranno trattati in dettaglio le diverse metodologie e tecnologie ingegneristiche che permettono l'analisi cinematica e dinamica del gesto motorio, nonché la sua cinetica.
<i>Prerequisiti</i>	

<i>9. Attività didattica</i>	BIOINGEGNERIA CELLULARE
<i>S.S.D.</i>	ING IND 34
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Obiettivi del corso sono lo studio e l'analisi modellistica dei principali processi biologici su scala molecolare e cellulare. Particolare attenzione verrà dedicata alla modellazione ed alla regolazione delle reazioni biochimiche e dei fenomeni di trasporto in sistemi biologici
<i>Prerequisiti</i>	

<i>10. 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+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. Particolare attenzione verrà dedicata al tema della sicurezza elettrica e funzionalità delle apparecchiature biomediche ed alle tecniche per la loro verifica periodica.
<i>Prerequisiti</i>	

<i>11. Attività didattica</i>	ELETTRONICA DIGITALE
<i>S.S.D.</i>	ING INF 01
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	affine
<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>Prerequisiti</i>	

<i>12. Attività didattica</i>	FONDAMENTI DI COMUNICAZIONI
<i>S.S.D.</i>	ING INF 03
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	affine
<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>Prerequisiti</i>	

13. Attività didattica	STRUMENTAZIONE BIOMEDICA 2
<i>S.S.D.</i>	ING INF 06
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+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 per immagini (radiologia, risonanza magnetica, medicina nucleare).
<i>Prerequisiti</i>	

14. Attività didattica	BIOMATERIALI
<i>S.S.D.</i>	ING IND 34
<i>CFU</i>	6
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Obiettivi del corso sono lo studio delle caratteristiche e delle proprietà dei materiali (biologici, metallici, polimerici, ceramici e compositi) comunemente utilizzati nelle applicazioni biomediche
<i>Prerequisiti</i>	

15. Attività didattica	MODELLI E CONTROLLO DI SISTEMI BIOLOGICI 2
<i>S.S.D.</i>	ING INF 06
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+ L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso si propone di fornire delle conoscenze su metodologie avanzate sia per lo studio che per il controllo di sistemi biologici e fisiologici.
<i>Prerequisiti</i>	

16. Attività didattica	ELABORAZIONE DEI SEGNALI BIOLOGICI
<i>S.S.D.</i>	ING INF 06
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso si propone di fornire delle conoscenze su metodiche avanzate per l'analisi e l'interpretazione, per via numerica, dei segnali biologici.
<i>Prerequisiti</i>	

17. Attività didattica	BIOMECCANICA COMPUTAZIONALE
<i>S.S.D.</i>	ING IND 34
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+E 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso propone una introduzione ai metodi numerici, in particolare al metodo degli elementi finiti, a riguardo della formulazione teorica e della prassi attuativa nello studio dei problemi della biomeccanica. Vengono considerati, in particolare, i temi relativi alla funzionalità meccanica dei tessuti biologici e dei sistemi protesici.
<i>Prerequisiti</i>	Biomeccanica, Meccanica dei Tessuti Biologici

<i>18. Attività didattica</i>	MECCANICA DEI TESSUTI BIOLOGICI
<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 propone una trattazione dei temi della meccanica dei tessuti, considerandone aspetti della sperimentazione e dell'analisi strutturale, introducendo anche le formulazioni di studio proprie della meccanica dei tessuti connettivi molli. Vengono trattati aspetti avanzati della protesica e dei biomateriali impiegati, in considerazione anche di aspetti clinico-chirurgici e della produzione industriale degli apparati biomedicali nel settore dentale ed ortopedico.
<i>Prerequisiti</i>	Biomeccanica, Meccanica-Dinamica dei Fluidi (c.i.)

<i>19. Attività didattica</i>	Bioimmagini
<i>S.S.D.</i>	ING INF 06
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Studio di metodologie per l'elaborazione dell'immagine. Presentazione di tecniche di filtraggio lineare e non lineare e di analisi dell'immagine. Applicazione delle metodologie studiate ad immagini biomediche.
<i>Prerequisiti</i>	

<i>20. Attività didattica</i>	Analisi di Dati Biologici
<i>S.S.D.</i>	ING INF 06
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	L'obiettivo dell'insegnamento è fornire all'allievo bioingegnere la conoscenza approfondita di metodi avanzati di analisi di dati biologici. In particolare, vengono trattate metodologie di analisi statistica integrando l'approccio modellistico con quello di trattamento del segnale. Facendo intensivamente ricorso al laboratorio, vengono inoltre illustrate importanti problematiche implementative.
<i>Prerequisiti</i>	Elaborazione dei Segnali Biologici, Modelli e Controllo di Sistemi Biologici 2

<i>21. Attività didattica</i>	Neuroingegneria
<i>S.S.D.</i>	ING INF 06
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Il corso si propone di fornire conoscenze sulle metodologie e tecnologie proprie dell'ingegneria necessarie allo studio dei sistemi neuronali (dal livello cellulare allo studio del sistema nervoso centrale) e allo sviluppo di ausili in neuroriabilitazione.
<i>Prerequisiti</i>	

22. Attività didattica	Bioingegneria per la Genomica
<i>S.S.D.</i>	ING IND 34 + ING INF 06
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	Obiettivi del corso sono lo studio e l'applicazione delle conoscenze teoriche e sperimentali dell'analisi dei dati con particolare riguardo all'integrazione di discipline statistiche, informatiche e biologiche per poter affrontare e gestire studi di genomica funzionale di base e applicata all'identificazione di nuovi target molecolari.
<i>Prerequisiti</i>	Fondamenti di Informatica, Matematica C

23. Attività didattica	Bioelettromagnetismo
<i>S.S.D.</i>	ING INF 02
<i>CFU</i>	7
<i>Tipologia formativa</i>	caratterizzante
<i>Tipologia didattica</i>	A+L 54
<i>Obiettivi specifici</i>	L'insegnamento riprende e rafforza nozioni di base dell'elettromagnetismo per poi indirizzarle verso lo studio dell'interazione fra onde elettromagnetiche e materia, con particolare attenzione ai tessuti biologici..
<i>Prerequisiti</i>	

24. Attività didattica	Altre attività
	Tirocinio
<i>S.S.D.</i>	
<i>CFU</i>	9
<i>Tipologia formativa</i>	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>Prerequisiti</i>	

25. Attività didattica	Altre attività
	Prova finale
<i>S.S.D.</i>	
<i>CFU</i>	20 o 29 (includendo i crediti del tirocinio) o 35 (includendo i crediti del tirocinio e i crediti a scelta dello studente)
<i>Tipologia formativa</i>	altre attività
<i>Tipologia didattica</i>	Diverse
<i>Obiettivi specifici</i>	La prova finale consiste in una tesi di laurea. Agli studenti sono offerte tre opzioni in merito alla consistenza della tesi; tesi base (20 crediti); tesi media (29 crediti); tesi impegnativa (35 crediti). L'attribuzione del numero di crediti spetta al docente che propone la tesi. Per svolgere una tesi media lo studente dovrà impegnare i 9 crediti di tirocinio Per svolgere una tesi impegnativa, lo studente dovrà impegnare i 9 crediti di tirocinio e i 6 crediti a scelta.
<i>Prerequisiti</i>	