



Corso di studi: Ingegneria Biomedica (Laurea)

Denominazione: Ingegneria Biomedica

Dipartimento : INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

Classe di appartenenza: L-8 INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

Interateneo: No

Interdipartimentale: No

Obiettivi formativi: L'Ingegneria Biomedica costituisce un nuovo settore della Scienza e della Tecnologia a carattere interdisciplinare nei riguardi sia dell'Ingegneria che della Medicina e della Biologia. Il profilo culturale dell'Ingegnere Biomedico si basa sulla conoscenza delle metodologie e delle tecnologie proprie dell'Ingegneria, per la risoluzione di problemi che interessano la biologia e la medicina, per sostenere la competitività dell'industria manifatturiera del settore e per favorire una gestione sicura, corretta ed economica della tecnologia biomedica negli enti di servizio. Riguardo ai contenuti, il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica si propone di fornire una preparazione interdisciplinare strettamente collegata da un lato al settore dell'informazione e industriale e dall'altro al settore medico-biologico che costituisce il naturale campo di applicazione. Tale formazione richiede, accanto agli insegnamenti di base, insegnamenti a spettro sufficientemente esteso per poter soddisfare le esigenze interdisciplinari nei quali opera l'Ingegnere Biomedico.

Numero stimato immatricolati: 200

Requisiti di ammissione e modalità di verifica: Per l'accesso al Corso di Laurea è richiesto che l'allievo sia in grado di comprendere il contenuto di un testo scritto, di riconoscere un ragionamento logico elementare corretto da uno contraddittorio, e possieda le competenze basilari di matematica, scienze fisiche e chimiche. Per la verifica di tali prerequisiti, il Dipartimento aderisce ai test autovalutativi approntati a livello nazionale in coordinamento con gli altri Dipartimenti di Ingegneria ed Architettura dal Consorzio Interuniversitario Sistemi integrati per l'Accesso (C.I.S.I.A.). In base al risultato individuale nelle sezioni del test vengono eventualmente assegnati Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA). Il test si svolge nei primi giorni del mese di settembre. Per i candidati che non abbiano superato il test è prevista una seconda sessione alla fine del mese di settembre. Le attività formative di recupero degli OFA sono costituite da corsi da attivarsi durante il primo semestre ed al termine dei quali saranno svolte ulteriori prove per verificare l'estinzione dei debiti formativi. Le modalità di estinzione degli OFA vengono stabilite annualmente dal Dipartimento.

Specifica CFU: L'organizzazione delle lezioni, delle esercitazioni e dei laboratori dei singoli insegnamenti risponde ai seguenti criteri:

1. per le attività formative aventi la tipologia di lezione il lavoro complessivo dello studente deve essere svolto mediamente per 1/3 seguendo le attività in aula e per 2/3 dedicandosi allo studio individuale degli argomenti trattati.
2. per le attività formative aventi la tipologia di esercitazione o di laboratorio progettuale il lavoro complessivo dello studente deve essere svolto mediamente per 1/2 seguendo le attività in aula e per 1/2 dedicandosi allo studio individuale degli argomenti trattati.
3. per le attività formative aventi la tipologia di laboratorio sperimentale il lavoro complessivo dello studente deve essere svolto interamente in laboratorio.

Per ciascun insegnamento attivato, la suddivisione in ore di lezione ed esercitazione, nonché le attività di laboratorio e le loro tipologie, sono stabilite con apposita deliberazione del Consiglio di Corso di Studio. Le ore di esercitazione non potranno superare il 50% delle ore complessive di insegnamento (lezioni più esercitazioni). La suddivisione in ore di lezione ed esercitazione potrà essere riportata ad orario previa richiesta del docente o del Corso di Studio.

Modalità determinazione voto di Laurea: I caratteri della prova finale sono i seguenti:

- 1) Il giudizio sulla prova finale è affidato ad una commissione di laurea nominata dal Direttore del Dipartimento (Art. 24 dello Statuto), su proposta del corso di studio. Tale commissione, valutata la prova finale, provvede anche a determinare il voto di laurea.
- 2) In un anno accademico sono previste almeno 6 sessioni di laurea (art. 25 del Regolamento Didattico di Ateneo) da tenersi prima delle relative proclamazioni ufficiali.
- 3) Alla prova e quindi all'attività corrispondente sono attribuibili 3 CFU (75 ore complessive).
- 4) La prova mira a valutare la capacità del candidato di svolgere in completa autonomia: l'approfondimento di uno degli insegnamenti del corso di laurea oppure l'integrazione di attività di un laboratorio assegnato dal Corso; l'illustrazione autonoma in forma di presentazione orale/scritta del lavoro svolto.
- 5) La commissione, accertato nella discussione il livello di autonomia e di padronanza di specifiche metodologie raggiunto dal candidato, esprime un giudizio di idoneità provvedendo a determinare il voto di laurea, espresso in 110esimi, sulla base della media pesata delle votazioni conseguite negli esami curriculari. Per l'attribuzione della votazione di 110/110 è richiesta una media pesata delle votazioni pari ad almeno 27/30, mentre per la votazione di 110/110 e lode è richiesta una media pesata pari ad almeno 28/30.

Attività di ricerca rilevante: L'attività di ricerca prevalente che i docenti del Corso di studio svolgono può essere suddivisa in due filoni principali che riflettono la natura interclasse del Corso di studio. Nel seguito si riporta una sintesi delle attività di ricerca prevalenti condotte dai docenti del corso:

- sviluppo di nuovi metodi di analisi di segnali e immagini biomediche per applicazioni sul sistema cardiovascolare e sul sistema nervoso centrale e periferico
- monitoraggio di segnali fisiologici e biomeccanici mediante sistemi indossabili. Attraverso tecniche di analisi multivariata, l'insieme di queste informazioni concorrono a delineare un quadro fisiopatologico del soggetto per applicazioni diagnostiche e prognostiche.
- sviluppo di interfacce aptiche, cioè dispositivi che permettono di generare stimoli tattili, di toccare, sentire, manipolare, alterare e creare oggetti virtuali, per tradurre queste informazioni in applicazioni bioingegneristiche e robotiche.
- misure e modelli di connettività neuronale e modelli metabolici
- micro e nanofabbricazione di biomateriali e polimeri biologici
- caratterizzazione meccanica e chimica di materiali e tessuti biologici
- ingegneria tessutale (tessuto epatico, cardiovascolare e nervoso)
- sintesi di biomateriali e di materiali autoreplicanti
- sviluppo di tecnologie per bioreattori microfabbricati e multicompartimentali

Rapporto con il mondo del lavoro: I sistemi e le apparecchiature di diagnosi, terapia e riabilitazione hanno raggiunto una grande diffusione all'interno delle strutture sanitarie pubbliche e private. Esse costituiscono un parco tecnologico di notevole valore economico, caratterizzato da un forte tasso di innovazione e da una complessità e molteplicità di funzioni, che richiedono appropriate competenze tecniche e organizzative per adeguare l'utilizzazione all'entità degli investimenti e alle necessità della collettività.

L'esigenza della figura professionale dell'Ingegnere Biomedico è particolarmente sentita anche nella nostra area geografica,



caratterizzata dalla presenza di numerose industrie nel settore biomedico e di importanti strutture sanitarie pubbliche e private che erogano servizi sanitari.

La laurea in Ingegneria Biomedica offre una preparazione interdisciplinare, con una qualificazione professionale adatta a operare nei seguenti ambiti:

- 1) industriale, con particolare riferimento al comparto biomedicale e farmaceutico, in attività di sviluppo e di produzione di apparecchiature biomedicali, supporti informatici, ausili ai disabili, organi artificiali e protesi e di supporto tecnologico alle attività commerciali;
- 2) aziende ospedaliere pubbliche e private preposte all'erogazione dei servizi sanitari; società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali.



Curricula definiti nel CDS Ingegneria Biomedica

CURRICULUM UNICO



Gruppi per attività a scelta nel CDS Ingegneria Biomedica

Gruppo INFORMAZIONE (36 CFU)

Descrizione: insegnamenti percorso INFORMAZIONE

Tipologia : Caratterizzanti **Ambito:** Ingegneria biomedica

Gruppo Attività consigliate per la libera scelta (12 CFU)

Descrizione: Il corso di studio indicherà anno per anno, in sede di programmazione didattica, corsi a scelta per almeno 12 crediti, previa verifica della domanda.

La scelta effettuata tra gli insegnamenti del gruppo "Attività consigliate per la libera scelta" verrà automaticamente approvata.

Altre scelte sono soggette ad approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studio.

Gruppo INDUSTRIALE (36 CFU)

Descrizione: insegnamenti percorso INDUSTRIALE

Tipologia : Caratterizzanti **Ambito:** Ingegneria biomedica

Gruppo Esami di percorso (36 CFU)

Descrizione: Percorso INFORMAZIONE:

sostenere gli esami del gruppo INFORMAZIONE.

Percorso INDUSTRIALE:

sostenere gli esami del gruppo INDUSTRIALE

Tipologia : Caratterizzanti **Ambito:** Ingegneria biomedica



Gruppi per attività a scelta nel CDS Ingegneria Biomedica

Gruppo Attività consigliate per la libera scelta (12 CFU)

Descrizione: Il corso di studio indicherà anno per anno, in sede di programmazione didattica, corsi a scelta per almeno 12 crediti, previa verifica della domanda.

La scelta effettuata tra gli insegnamenti del gruppo "Attività consigliate per la libera scelta" verrà automaticamente approvata.

Altre scelte sono soggette ad approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studio.

Attività contenute nel gruppo**Tirocinio (6 CFU)**

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tirocinio	6	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	tirocinio	

Gruppo INDUSTRIALE (36 CFU)

Descrizione: insegnamenti percorso INDUSTRIALE

Tipologia : Caratterizzanti **Ambito:** Ingegneria biomedica

Attività contenute nel gruppo**Bioingegneria chimica e fenomeni di trasporto (12 CFU)**

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Bioingegneria chimica	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	
Fenomeni di trasporto biologico	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Biomateriali ed impianti protesici (12 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Biomateriali	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	
Impianti protesici	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Biomeccanica dei tessuti e Macchine biomediche (12 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Ingegneria dei tessuti biologici	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	
Elementi costruttivi di macchine biomediche	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Gruppo INFORMAZIONE (36 CFU)

Descrizione: insegnamenti percorso INFORMAZIONE

Tipologia : Caratterizzanti **Ambito:** Ingegneria biomedica

Attività contenute nel gruppo**Fenomeni bioelettrici (12 CFU)**

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fenomeni bioelettrici	12	ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	



Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
		INFORMATICA			

Sistemi sensoriali (12 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Sensi naturali e artificiali	6	ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	
Biosensori	6	ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Tecnologie sanitarie (12 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Strumentazione biomedica	6	ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	
Gestione della tecnologia sanitaria	6	ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Gruppo Esami di percorso (36 CFU)

Descrizione: Percorso INFORMAZIONE:

sostenere gli esami del gruppo INFORMAZIONE.

Percorso INDUSTRIALE:

sostenere gli esami del gruppo INDUSTRIALE

Tipologia : Caratterizzanti **Ambito:** Ingegneria biomedica



Attività formative definite nel CDS Ingegneria Biomedica

Algebra Lineare e Analisi Matematica II (12 CFU)**Denominazione in Inglese:** Linear Algebra and Mathematical Analysis II**Obiettivi formativi:** Modulo di Algebra Lineare

Fornire, in un quadro di base delle nozioni operative del calcolo matriciale e del calcolo vettoriale.

Modulo di Analisi Matematica II

Fornire gli strumenti per il calcolo differenziale su più variabili, integrali multipli, integrali curvilinei e di superficie.

CFU: 12**Reteirabilità:** 1**Modalità di verifica finale:** Esame scritto e orale**Lingua ufficiale:** Italiano**Moduli**

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Analisi Matematica II	6	MAT/05 ANALISI MATEMATICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni	
Algebra lineare	6	MAT/03 GEOMETRIA	Base	lezioni frontali + esercitazioni	

Analisi dei segnali biomedici (6 CFU)**Denominazione in Inglese:** Biomedical signal analysis**Obiettivi formativi:** Introdurre lo studente alle conoscenze informatiche e alle metodologie per l'analisi dei segnali biomedici.**CFU:** 6**Reteirabilità:** 1**Modalità di verifica finale:** Prova scritta e orale**Lingua ufficiale:** Italiano**Moduli**

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Laboratorio per l'analisi dei segnali biomedici	3	NN No settore	Altre attività - Abilità informatiche e telematiche	laboratorio e/o esercitazioni	
Metodi per l'analisi dei segnali biomedici	3	ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Analisi Matematica I (12 CFU)**Denominazione in Inglese:** Mathematical analysis I**Obiettivi formativi:** Fornire le nozioni fondamentali dell'analisi matematica e del calcolo infinitesimale e la relativa metodologia operativa.**CFU:** 12**Reteirabilità:** 1**Modalità di verifica finale:** Prova scritta e orale**Lingua ufficiale:** Italiano**Moduli**

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Analisi Matematica I	12	MAT/05 ANALISI MATEMATICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni	

Attività a libera scelta (12 CFU)**Denominazione in Inglese:** Free choice**Obiettivi formativi:** La scelta effettuata tra gli insegnamenti del gruppo "Attività consigliate per la libera scelta" verterà automaticamente approvata.

Altre scelte sono soggette ad approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studio.

CFU: 12**Reteirabilità:** 1**Modalità di verifica finale:** esame scritto e/o orale**Lingua ufficiale:** Italiano**Moduli**



Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Attività a libera scelta	12	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni	

Automatica (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Automation

Obiettivi formativi: L'insegnamento è volto a fornire le conoscenze di base sui metodi di analisi e di controllo dei sistemi dinamici lineari.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova scritta e orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fondamenti di automatica	6	ING-INF/04 AUTOMATICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Biochimica (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Biochemistry

Obiettivi formativi: L'obiettivo dell'insegnamento è fornire allo studente le cognizioni biochimiche di base necessarie per una corretta comprensione in chiave moderna dei processi biologici fondamentali.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova scritta

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Biochimica	6	BIO/10 BIOCHIMICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	

Bioingegneria chimica e fenomeni di trasporto (12 CFU)

Denominazione in Inglese: Chemical bioengineering and transport phenomena

Obiettivi formativi: a) Modulo "Bioingegneria chimica" (ING-IND/34)

Obiettivi: Acquisire le conoscenze sui sistemi fisiologici naturali, modellarli e per progettare dispositivi di sostituzione e organi artificiali.

b) Modulo "Fenomeni di trasporto biologico" (ING-IND/34)

Obiettivi: L'insegnamento intende 1) fornire allo studente una visione unitaria dei fenomeni di trasporto di massa, energia e quantità di moto; 2) insegnare a formulare e risolvere problemi concreti in ambito biologico.

CFU: 12

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: a) Modulo "Bioingegneria chimica": Prova scritta ed eventuale prova orale

b) Modulo "Fenomeni di trasporto biologico": Prova orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Bioingegneria chimica	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	
Fenomeni di trasporto biologico	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Biomateriali ed impianti protesici (12 CFU)

Denominazione in Inglese: Biomaterials and prosthetic implants

Obiettivi formativi: Obiettivi: dotare lo studente delle conoscenze di base relative alle proprietà e all'utilizzo in campo biomedicale di materiali di diversa natura. Durante il corso lo studente potrà inoltre acquisire conoscenze relative alle principali metodiche di caratterizzazione dei materiali in relazione alle interazioni con componenti viventi e sarà introdotto a conoscenze propedeutiche per una comprensione completa ed approfondita delle nuove tecnologie in campo chirurgico e



medicale.
CFU: 12
Reteirabilità: 1
Modalità di verifica finale: Prova scritta e prova pratica di FEM ed eventuale prova orale.
Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Biomateriali	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	
Impianti protesici	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Biomeccanica dei tessuti e Macchine biomediche (12 CFU)

Denominazione in Inglese: Tissue biomechanics and biomedical artificial systems
Obiettivi formativi: a) Modulo Elementi costruttivi di macchine biomediche
 Il modulo si propone di fornire le conoscenze e gli strumenti operativi con cui analizzare il comportamento meccanico-strutturale di componenti e semplici strutture alla base della costruzione di macchine biomediche
 b) Modulo Ingegneria dei tessuti biologici
 Fornire allo studente le conoscenze teoriche e pratiche per la progettazione e la realizzazione di tessuti biolo-gici viventi partendo da una analisi delle potenzialità delle popolazioni cellulari fino a giungere allo sviluppo di sistemi di coltura cellulare.
CFU: 12
Reteirabilità: 1
Modalità di verifica finale: 1) Modulo "Ingegneria dei tessuti biologici": Prova scritta e prova orale su progettino con relazione in forma di articolo scientifico;
 2) modulo "Elementi costruttivi di macchine biomediche": Prova orale.
Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Ingegneria dei tessuti biologici	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	
Elementi costruttivi di macchine biomediche	6	ING-IND/34 BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Calcolo numerico (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Numerical computation
Obiettivi formativi: Il corso ha l'obiettivo di illustrare, sia da un punto di vista teorico che implementativo, alcuni algoritmi numerici per risolvere problemi la cui soluzione esatta è difficile da calcolare. In particolare, lo studente sarà messo in condizione di capire la descrizione di un algoritmo finalizzato alla risoluzione numerica di un problema elementare di analisi matematica o algebra lineare.
CFU: 6
Reteirabilità: 1
Modalità di verifica finale: Prova scritta e orale
Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Calcolo numerico	6	MAT/08 ANALISI NUMERICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni	

Chimica (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Chemistry
Obiettivi formativi: L'insegnamento si propone di fornire nozioni utili per comprendere la struttura della materia, impostare i bi-lanci di massa ed energia in processi chimici elementari, comprendere i parametri e le leggi fondamentali che regolano i cambiamenti di stato della materia, comprendere le leggi che regolano la conversione dell'energia chimica in energia termica ed energia elettrica.
CFU: 6
Reteirabilità: 1
Modalità di verifica finale: Prova scritta e orale



Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Chimica	6	CHIM/07 FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE	Base	lezioni frontali + esercitazioni	

Economia e organizzazione aziendale (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Economy and company organization

Obiettivi formativi: L'insegnamento intende fornire le basi per la conoscenza degli aspetti economici e organizzativi delle aziende con particolare riferimento alle aziende sanitarie

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Economia e organizzazione aziendale	6	ING-IND/35 INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Elettronica (12 CFU)

Denominazione in Inglese: Electronics

Obiettivi formativi: Fornire agli studenti le conoscenze di base dell'elettronica analogica e dei sistemi digitali, indispensabili per affrontare le problematiche di progettazione di dispositivi e sistemi elettronici per applicazioni biomediche. Il corso presenta i principali componenti e circuiti elettronici, sia analogici sia digitali, e le metodologie per l'analisi e il progetto funzionale e circuitale.

CFU: 12

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova scritta e orale, per essere ammessi alla quale è necessario il conseguimento della sufficienza nello scritto.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Elettronica	12	ING-INF/01 ELETTRONICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Elettrotecnica (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Electrotechniques

Obiettivi formativi: L'insegnamento si propone di dare allo studente le nozioni di base sulle metodologie generali per l'analisi dei circuiti lineari e le nozioni generali per la comprensione delle macchine elettriche e dei dispositivi elettrici impiegati nei diversi settori dell'ingegneria.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova scritta

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Elettrotecnica	6	ING-IND/31 ELETTROTECNICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	

Fenomeni bioelettrici (12 CFU)

Denominazione in Inglese: Bioelectric phenomena

Obiettivi formativi: Fornire agli studenti gli strumenti metodologici e tecnici per la descrizione delle proprietà elettriche ed elet-tromagnetiche dei tessuti biologici. Illustrare e modellizzare i meccanismi di generazione spontanea di segnali bioelettrici di origine nervosa e muscolare. Illustrare e analizzare diverse applicazioni facenti uso di segnali elettrici e delle loro



interazioni con ioni, biomolecole, cellule e tessuti per fini preparativi, diagnostici e terapeutici.

CFU: 12

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova scritta e orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fenomeni bioelettrici	12	ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Fisica Generale I (12 CFU)

Denominazione in Inglese: Physics I

Obiettivi formativi: Fornire il quadro generale delle conoscenze fisiche, in termini classici, dei fenomeni meccanici, fluidodinamici e termodinamici.

CFU: 12

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova scritta e orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fisica generale I	12	FIS/01 FISICA SPERIMENTALE	Base	lezioni frontali + esercitazioni	

Fisica Generale II (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Physics II

Obiettivi formativi: Fornire agli studenti le conoscenze di base su: fenomeni elettrostatici, correnti elettriche e circuiti in corrente continua, magnetostatica e induzione elettromagnetica.
Scritto e orale

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Propedeuticità: Fisica Generale I

Modalità di verifica finale: Prova scritta e orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fisica generale II	6	FIS/01 FISICA SPERIMENTALE	Base	lezioni frontali + esercitazioni	

Fisiologia (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Physiology

Obiettivi formativi: L'obiettivo dell'insegnamento è fornire allo studente le cognizioni di fisiologia di base necessarie per una corretta comprensione dei processi biologici fondamentali.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova orale.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fisiologia	6	BIO/09 FISILOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	



Fondamenti di Informatica (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Computer engineering fundamentals

Obiettivi formativi: Avviare gli studenti alla progettazione di algoritmi e alla loro realizzazione mediante un linguaggio di programmazione.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova scritta e orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fondamenti di Informatica	6	ING-INF/05 SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI	Base	lezioni frontali + esercitazioni	

Meccanica (12 CFU)

Denominazione in Inglese: Mechanics

Obiettivi formativi: Fornire allo studente gli strumenti per determinare schemi di calcolo per analizzare l'equilibrio statico e la cinematica di corpi rigidi e sistemi meccanici semplici; applicare i concetti fondamentali di dinamica del corpo rigido; affrontare problemi con vibrazioni; risolvere problemi in cui ci sia presenza di attrito e problemi semplici di lubrificazione; conoscere le leggi fondamentali dell'usura e il funzionamento di elementi meccanici di impiego comune come ruote dentate, cinghie, freni.

CFU: 12

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova scritta e orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Meccanica	12	ING-IND/13 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Prova di lingua Inglese (3 CFU)

Denominazione in Inglese: English test

Obiettivi formativi: Link a Regolamento Didattico della Facoltà

CFU: 3

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Test di idoneità

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Prova di lingua inglese	3	NN No settore	Altre attività	altro	

Prova finale (3 CFU)

Denominazione in Inglese: Final examination

Obiettivi formativi: I caratteri della prova finale sono i seguenti.

1. La prova finale mira a valutare la capacità del candidato di svolgere in completa autonomia:
 - a. l'approfondimento di uno degli insegnamenti del Corso di Laurea, oppure l'integrazione di attività curriculare assegnata dal Corso;
 - b. l'illustrazione autonoma in forma di presentazione orale e/o scritta del lavoro svolto.
2. Alla prova finale, e quindi all'attività ad essa corrispondente, sono attribuiti 3 CFU pari a 75 ore complessive.
3. In un anno accademico sono previste 6 sessioni di laurea (Art. 25 Regolamento Didattico di Ateneo) da tenersi prima delle relative proclamazioni ufficiali.
4. Il giudizio sulla prova finale è affidato ad una Commissione di Laurea designata dal Preside (a norma dell'Art. 25 del Regolamento Didattico di Ateneo), su proposta del Corso di Studio. Tale commissione, valutata la prova finale, provvede a determinare il voto di laurea.

CFU: 3

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Discussione dell'elaborato prodotto dallo studente

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli



Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Prova finale	3	NN No settore	Prova finale	prova finale	

Scienza e tecnologia dei materiali (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Materials science and technology

Obiettivi formativi: L'insegnamento è volto a fornire le nozioni di base per la comprensione del comportamento chimico, fisico e meccanico dei materiali avanzati per uso medico, dei processi per la formatura e dei fenomeni di corrosione e degrado nelle condizioni d'uso, nonché dei principali metodi di protezione.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova scritta e orale.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Scienza e tecnologia dei materiali	6	ING-IND/22 SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	

Sistemi sensoriali (12 CFU)

Denominazione in Inglese: Sensing systems

Obiettivi formativi: a) Modulo "Biosensori" (ING-INF/06)

Obiettivi: Lo scopo dell'insegnamento è quello di fornire allo studente criteri ed elementi di base per risolvere un problema di misura in campo biomedico. Vengono inoltre presentate le parti essenziali di un sistema di misura e relativi metodi di misura. Vengono quindi discusse alcune realizzazioni di sensori cellulari e le relative schematizzazioni a parametri concentrati.

b) Modulo Sensi naturali e artificiali

Fornire agli studenti elementi fondamentali di modellistica matematica e fisica dei sistemi fisiologici ed alla loro progettazione.

CFU: 12

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Esame orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Sensi naturali e artificiali	6	ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	
Biosensori	6	ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Tecnologie sanitarie (12 CFU)

Denominazione in Inglese: Health Technologies

Obiettivi formativi: a) Modulo di Gestione della tecnologia sanitaria

L'insegnamento intende fornire le basi per la conoscenza del sistema organizzativo del servizio sanitario nazionale e delle problematiche di gestione dei servizi sanitari sia sotto il profilo tecnico funzionale che economico. Gli studenti verranno introdotti alla conoscenza di banche dati, alla programmazione con basi di dati relazionali e ad esempi di automazione di processo e di prodotto nella erogazione di servizi sanitari con esperienze dirette all'interno delle strutture ospedaliere.

b) Modulo "Biostrumentazione" (ING-INF/06)

Obiettivi: L'obiettivo dell'insegnamento è di fornire agli studenti i supporti teorici e pratici necessari alla comprensione dei principi fisici e del funzionamento delle principali apparecchiature biomediche.

CFU: 12

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Esame orale

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Strumentazione biomedica	6	ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	



Regolamento Ingegneria Biomedica

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Gestione della tecnologia sanitaria	6	ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	

Tirocinio (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Stage

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Discussione e approfondimenti dell'elaborato prodotto dallo studente.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tirocinio	6	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	tirocinio	



Curriculum: CURRICULUM UNICO

Primo anno (60 CFU)

Algebra Lineare e Analisi Matematica II (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Analisi Matematica II	6	MAT/05	Base	
Algebra lineare	6	MAT/03	Base	

Analisi Matematica I (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Analisi Matematica I	12	MAT/05	Base	

Calcolo numerico (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Calcolo numerico	6	MAT/08	Base	

Chimica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Chimica	6	CHIM/07	Base	

Fisica Generale I (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Fisica generale I	12	FIS/01	Base	

Fondamenti di Informatica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Fondamenti di Informatica	6	ING- INF/05	Base	

Biochimica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Biochimica	6	BIO/10	Affini o integrative	



Curriculum: CURRICULUM UNICO

Secondo anno (60 CFU)

Fisica Generale II (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Fisica generale II	6	FIS/01	Base	

Automatica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Fondamenti di automatica	6	ING- INF/04	Caratterizzanti	

Economia e organizzazione aziendale (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Economia e organizzazione aziendale	6	ING- IND/35	Caratterizzanti	

Elettronica (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Elettronica	12	ING- INF/01	Caratterizzanti	

Meccanica (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Meccanica	12	ING- IND/13	Caratterizzanti	

Analisi dei segnali biomedici (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Laboratorio per l'analisi dei segnali biomedici	3	NN	Altre attività - Abilità informatiche e telematiche	
Metodi per l'analisi dei segnali biomedici	3	ING- INF/06	Caratterizzanti	

Elettrotecnica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Elettrotecnica	6	ING- IND/31	Affini o integrative	

Fisiologia (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Fisiologia	6	BIO/09	Affini o integrative	



Curriculum: CURRICULUM UNICO

Terzo anno (60 CFU)

Scienza e tecnologia dei materiali (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Scienza e tecnologia dei materiali	6	ING-IND/22	Affini o integrative	

Gruppo: Esami di percorso (36 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Percorso INFORMAZIONE: sostenere gli esami del gruppo INFORMAZIONE. Percorso INDUSTRIALE: sostenere gli esami del gruppo INDUSTRIALE	Caratterizzanti	Ingegneria biomedica

Gruppo: Attività consigliate per la libera scelta (12 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Il corso di studio indicherà anno per anno, in sede di programmazione didattica, corsi a scelta per almeno 12 crediti, previa verifica della domanda. La scelta effettuata tra gli insegnamenti del gruppo "Attività consigliate per la libera scelta" verterà automaticamente approvata. Altre scelte sono soggette ad approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studio.		

Prova di lingua Inglese (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Prova di lingua inglese	3	NN	Altre attività	

Prova finale (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Prova finale	3	NN	Prova finale	