

Regolamento didattico del corso di laurea interclasse in Ingegneria Biomedica (L8/L9)

Anno accademico da cui il Regolamento ha decorrenza: a.a. 2023-2024

Data di approvazione del Regolamento: ... *[indicare la data di deliberazione del Senato Accademico]*.

Struttura didattica responsabile: Dipartimento di Ingegneria Industriale, Elettronica e Meccanica

Indice

Art. 1.	Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo	2
Art. 2.	Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati	3
Art. 3.	Conoscenze richieste per l'accesso	5
Art. 4.	Modalità di ammissione	5
Art. 5.	Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio.....	6
Art. 6.	Organizzazione della didattica.....	8
Art. 7.	Articolazione del percorso formativo.....	10
Art. 8.	Piano di studio.....	11
Art. 9.	Mobilità internazionale	11
Art. 10.	Caratteristiche della prova finale.....	11
Art. 11.	Modalità di svolgimento della prova finale	12
Art. 12.	Valutazione della qualità delle attività formative.....	12
Art. 13.	Altre fonti normative	12
Art. 14.	Validità.....	13

Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del corso di studio. Il Regolamento è pubblicato sul sito web del Dipartimento:

<https://ingegneriaindustrialeelettronicameccanica.uniroma3.it/didattica/regolamenti-didattici/>.

Qualora cada di sabato o di giorno festivo, ogni scadenza presente nel Regolamento è da intendersi posticipata al primo giorno lavorativo successivo.

Art. 1. Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Interclasse in Ingegneria biomedica delineano una figura professionale atta a soddisfare le esigenze di interdisciplinarietà di elevata qualità e innovazione, fortemente richieste per assicurare soluzioni tecniche provenienti dal campo dell'ingegneria industriale e dell'informazione per problemi di interesse medico-biologico.

La formazione in ingegneria biomedica consente l'approfondimento di conoscenze relative allo studio del sistema vivente, e lo sviluppo di competenze utili, tra l'altro, all'ingegnerizzazione di nuovi materiali, allo sviluppo di protesi e organi artificiali, alla realizzazione e gestione di dispositivi medici ad alto contenuto tecnologico, alla messa a punto di tecniche per il trattamento di dati biomedici, all'organizzazione di sistemi ICT per la salute. Per operare efficacemente in questo contesto, l'obiettivo formativo è quello di fornire le conoscenze e competenze necessarie per:

1. la descrizione del funzionamento di sistemi biologici in condizioni normali e patologiche;
2. lo sviluppo di nuovi dispositivi, sistemi, procedure, per la prevenzione, la diagnosi, la terapia e la riabilitazione;
3. l'ideazione e realizzazione di protesi, organi artificiali, sistemi di supporto alle disabilità e sostituzione alle funzioni fisiologiche;
4. l'individuazione delle strutture e dei metodi per la gestione dei sistemi sanitari dal punto di vista della tecnologia, dell'innovazione organizzativa e di processo;
5. la definizione di metodologie per l'uso corretto e sicuro delle tecnologie nel settore della salute;
6. l'utilizzo delle risorse a disposizione per una efficiente gestione del processo di cura.

Le peculiarità proprie di tali conoscenze e competenze portano di necessità a costruire un percorso formativo che rompa la usuale distinzione tra ingegneri industriali ed ingegneri dell'informazione, coniugando alcune competenze proprie dei due percorsi formativi tradizionali, avendo come fattore comune la loro applicazione nei campi di interesse medico-biologico. L'obiettivo è quello di disegnare un profilo che padroneggi i metodi e le tecniche propri dell'ingegneria industriale e dell'informazione, abbia conoscenza delle scienze di contesto e dell'inquadramento giuridico ed economico, per interpretare i fenomeni e i dati del dominio medico-biologico, e per contribuire a proporre soluzioni a problemi di interesse nel contesto. Il profilo così delineato avrà una solida preparazione di base nelle discipline utili ad impiegarlo efficacemente nei diversi settori dell'ingegneria biomedica e clinica, o ad approfondire le competenze raggiunte con l'iscrizione a corsi di laurea magistrale nella classe di più diretta prossimità (LM-21 – Ingegneria biomedica), mantenendo al contempo la possibilità di seguire percorsi magistrali più generali nell'ambito dell'ingegneria industriale o dell'informazione.

Per garantire il raggiungimento di tali competenze, si riporta nel seguito una sintetica descrizione del percorso formativo, ripartito in due curricula, individuando le aree specifiche di apprendimento:

- il **primo anno** è dedicato al raggiungimento delle competenze e conoscenze negli ambiti propri della matematica, delle discipline fisico-chimico-biologiche e delle conoscenze di base di programmazione ed analisi dei dati. Tali conoscenze e competenze, oltre a rappresentare gli elementi costitutivi del profilo che si vuole formare, saranno utilizzate anche per consentire al futuro dottore in Ingegneria biomedica di svolgere efficacemente le funzioni descritte nel punto 1 dell'elenco precedente. Gli ambiti disciplinari più specificatamente coinvolti in questo primo anno sono quelli della Matematica, Informatica e Statistica, e della Fisica e Chimica, con un contributo derivante dalle Scienze biologiche per fornire le conoscenze di contesto;
- il **secondo anno** mira a fornire le competenze fondamentali proprie dell'ingegneria industriale e dell'informazione, e quelle di contesto necessarie per permettere la loro corretta applicazione all'ambito medico-biologico, consentendo allo studente di delineare le competenze associate alle funzioni descritte nei punti 2, 3, 4 dell'elenco precedente. Gli ambiti disciplinari più specificatamente coinvolti nel percorso formativo di tutti gli studenti sono quelli dell'Ingegneria dell'automazione e

della sicurezza, con un contributo derivante dalla fisica medica. In funzione del curriculum scelto, sono inoltre approfondite le competenze relative all'ingegneria elettronica o all'ingegneria meccanica ed energetica, per gli aspetti di interesse per le applicazioni in ambito medico-biologico;

- il **terzo anno** permette di approfondire le competenze proprie dell'ingegneria biomedica, e le conoscenze giuridico- economiche necessarie per la definizione puntuale del profilo professionale individuato, contribuendo quindi a consolidare le competenze necessarie per operare efficacemente nell'ambito dei punti 4, 5, 6 del precedente elenco. In questo terzo anno sono erogate anche attività laboratoriali sulle discipline presenti, dedicate al consolidamento del saper fare nel contesto dell'ingegneria biomedica, ed alcune competenze aggiuntive relative agli ambiti disciplinari introdotti nel secondo anno.

Il Corso di Laurea prevede che possa essere scelto al secondo anno uno tra due curricula alternativi, dedicati rispettivamente all'applicazione delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione per la risoluzione di problemi di interesse medico-biologico (Curriculum **Segnali, Dati, Sistemi** - SDS), o all'approfondimento delle conoscenze su tecnologie e processi in ambito clinico (Curriculum **Apparecchi, Tecnologie, Processi** - ATP). I due curricula si differenziano per un totale di 39 CFU.

- Il **curriculum SDS** permette allo studente di conoscere i fondamenti dell'elettronica applicata e dell'elettromagnetismo, e di acquisire le conoscenze necessarie per l'analisi dei dati e dei segnali, al fine di risolvere i problemi legati alla realizzazione di sistemi e servizi di elaborazione e gestione dell'informazione in ambito biomedico.
- Il **curriculum ATP** garantisce allo studente di acquisire le conoscenze fondamentali delle tecnologie meccaniche, della fisica tecnica e della termofluidodinamica applicata, e di conoscere i fondamenti necessari per l'analisi dell'organizzazione dei processi e degli aspetti di sicurezza del lavoro, di utilità per risolvere i problemi legati alla progettazione, realizzazione e gestione delle tecnologie biomediche e ospedaliere.

Ambedue i curricula prevedono al terzo anno attività laboratoriale, con degli insegnamenti dedicati al raggiungimento di competenze proprie del saper fare in ambito biomedico: nel curriculum SDS, con una caratterizzazione specifica nell'ambito della bioingegneria elettronica ed informatica, nel curriculum ATP, con una caratterizzazione legata alle funzioni proprie dell'ingegneria clinica. Fermo restando che, all'atto dell'immatricolazione, lo studente sia indirizzato a scegliere in quale Classe di Laurea incardinare il proprio percorso formativo, si segnala che la struttura dell'offerta formativa proposta permette agli studenti di reindirizzare le proprie scelte sulla Classe di Laurea fino al terzo anno, sostanzialmente senza rischi di rallentamento nel percorso formativo. Il Dottore in Ingegneria biomedica così delineato avrà quindi un riconoscimento legale, sulla base del titolo accademico, e della classificazione ATECO individuata; inoltre, potrà praticare la libera professione di Ingegnere industriale junior o Ingegnere dell'informazione junior dopo aver superato gli esami di abilitazione alla libera professione ed essersi iscritto all'albo dell'ordine professionale corrispondente. Si sottolinea qui che l'offerta formativa è stata quindi progettata per portare valore aggiunto alle numerosità ad oggi presenti in ambedue le classi di laurea (L-8 ed L-9), poiché verrebbe a disegnare profili di laureati che risultano sostanzialmente differenti da quelli ad oggi presenti nelle diverse Lauree offerte nelle classi suddette.

Art. 2. Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

1. Funzione in un contesto di lavoro:

Il laureato in Ingegneria biomedica è in grado di operare su sistemi, impianti, apparati nel loro intero ciclo di vita, e di sviluppare servizi ad alto valore aggiunto per l'acquisizione, il trattamento, la trasmissione, e la diffusione di conoscenze associate alla tutela della salute e del benessere.

A conclusione del percorso formativo, sarà in grado di svolgere attività di analisi e di studio di funzioni connesse con la produzione di beni e l'erogazione di servizi del settore della sanità, e delle tecnologie a tutela

della salute e del benessere. Inoltre egli è in grado di svolgere attività di analisi e di studio di funzioni connesse con la produzione di beni e l'erogazione di servizi del settore della sanità, e delle tecnologie a tutela della salute e del benessere.

A titolo esemplificativo, il Corso di Laurea prepara alle seguenti funzioni:

- responsabile di prodotto in ambito biomedicale;
- ingegnere junior operante nell'ambito della progettazione di prodotti biomedicali;
- ingegnere junior impegnato nella produzione in ambito biomedicale;
- ingegnere clinico junior, dopo idonea formazione professionale;
- addetto a sistemi informativi sanitari;
- addetto ai servizi di qualità, sicurezza, organizzazione in ambito sanitario;
- ingegnere junior addetto alla gestione del parco di strumentazione in ambito farmaceutico e biotecnologico.

2. Competenze associate alla funzione

Il laureato nel Corso di Laurea deve:

- conoscere gli aspetti teorico-scientifici generali dell'ingegneria, e quelli più specifici dell'ingegneria biomedica;
- essere in grado di identificare i problemi propri delle applicazioni in campo biomedico che richiedano un approccio multidisciplinare e l'impiego delle metodologie studiate;
- essere capace di utilizzare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capace di gestire esperimenti di livello di complessità medio;
- avere conoscenze di contesto e di capacità di sintesi;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

3. Sbocchi occupazionali

I principali sbocchi occupazionali previsti dal corso di laurea sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati interagiranno con i professionisti sanitari, nell'ambito delle rispettive competenze, nelle applicazioni diagnostiche e terapeutiche. I laureati potranno trovare occupazione presso:

- industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di dispositivi e sistemi, nuovi materiali, micro e nano sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione;
- aziende ospedaliere pubbliche e private;
- società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, e per la telemedicina;
- laboratori specializzati.

Gli ambiti occupazionali previsti per i laureati sono i seguenti:

- progettazione, produzione e commercializzazione di biomateriali, dispositivi, apparecchiature e sistemi medicali;
- gestione di dispositivi, apparecchi, sistemi e impianti in sede ospedaliera ed in ambito farmaceutico;
- gestione di servizi tecnici ed informatici in aziende ospedaliere e sanitarie;
- valutazione dell'impatto biologico di prodotti industriali ed ergonomia della attività di produzione;
- analisi e programmazione in laboratori di ricerca industriali, ospedalieri, universitari e di altri enti.

Il dottore in Ingegneria biomedica potrà inoltre esercitare la libera professione di Ingegnere Industriale junior o Ingegnere dell'informazione Junior dopo aver superato l'esame di abilitazione alla libera professione, ed essersi iscritto all'albo dell'Ordine Professionale degli ingegneri nella sezione B (junior) in uno dei settori suddetti.

Per gli studenti che intendono proseguire il percorso formativo attraverso l'iscrizione ai corsi di laurea magistrale, la naturale prosecuzione è quella dell'iscrizione ai corsi di laurea magistrale in Ingegneria biomedica (LM-21).

4. Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica - (3.1.7.3.0)

Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al corso di laurea interclasse in Ingegneria biomedica occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Per seguire proficuamente gli insegnamenti del corso di laurea è opportuno che lo studente conosca le basi elementari della matematica e delle scienze a livello di quelle acquisibili con i diplomi di scuole secondarie superiori. In particolare, per la matematica si ritengono necessarie conoscenze di trigonometria, di algebra elementare, di funzioni elementari dirette e inverse, di polinomi, di equazioni e disequazioni di primo e secondo grado, di geometria elementare delle curve, delle aree e dei volumi. Per le scienze si ritengono necessarie conoscenze di base di fisica e di chimica (meccanica del punto materiale, elettromagnetismo, termodinamica, costituzione atomica della materia).

Al fine di verificare il possesso di tali conoscenze viene effettuata una prova di verifica obbligatoria per tutti i pre-iscritti. Agli studenti che avranno mostrato carenze significative in tale prova saranno attribuiti obblighi formativi aggiuntivi (OFA), consistenti in attività individuali o di gruppo organizzate dal Dipartimento sotto forma di tutorati o di un corso di recupero. Al termine di tali attività di supporto didattico il Dipartimento organizza prove di verifica dell'assolvimento di tali obblighi.

Art. 4. Modalità di ammissione

Coloro che intendono immatricolarsi al corso di Laurea devono presentare domanda di ammissione on-line nei termini stabiliti da apposito bando di immatricolazione.

Il corso di studio è ad accesso libero e prevede una prova di valutazione della preparazione iniziale che deve essere svolta con il test TOLC-I del CISIA.

Il test TOLC-I consiste in una serie di quesiti a risposta multipla, suddivisi in quattro sezioni tematiche. Per svolgere il test è concesso un tempo prestabilito, diverso per ciascuna sezione.

Le conoscenze richieste sono a livello dei programmi ministeriali della scuola media superiore (Liceo Scientifico). Maggiori informazioni ed esempi di test svolti negli anni accademici precedenti sono reperibili sul portale del CISIA <https://www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-cisia/home-tolc-generale/>

Le prove, presso l'Università degli Studi Roma Tre, si svolgono su più turni. Il calendario delle prove è consultabile al link: <https://tolc.cisiaonline.it/calendario.php?tolc=ingegneria>, in cui sono indicati date e orari di svolgimento dei test.

Per scegliere la data di svolgimento della prova ed effettuare la prenotazione lo studente deve registrarsi sul portale del CISIA al link <https://www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-cisia/home-tolc-generale/>

In caso di esito insufficiente è possibile ripetere il test in una delle date successive.

Ad esclusione della sezione di lingua inglese, l'attribuzione dei punteggi per risposta corretta/errata/non data o annullata e la soglia di superamento della prova sono specificati alla pagina web:

<https://ingegneriaindustrialeelettronicameccanica.uniroma3.it/orientamento/prova-di-valutazione/>

Il mancato superamento della prova comporta l'attribuzione di obblighi formativi aggiuntivi (OFA), per l'assolvimento dei quali verranno organizzate attività di recupero individuali, con la supervisione di tutor, o di gruppo. Le modalità di svolgimento delle attività individuali e il calendario dei corsi di recupero saranno

pubblicati sulla seguente pagina web:

<https://ingegneriaindustrialeelettronicameccanica.uniroma3.it/didattica/obblighi-formativi-aggiuntivi/>

Gli studenti, che non svolgeranno le attività di recupero individuali o di gruppo, avranno la possibilità di recuperare gli OFA, secondo le seguenti modalità da considerarsi alternative tra loro:

- a) gli OFA sono recuperati tramite la frequenza (certificata attraverso la raccolta firma dei partecipanti) del Corso “*Richiami di Matematica*” che si svolgerà nel mese di settembre;
- b) gli OFA sono recuperati se lo studente, entro l’ultima sessione dell’anno accademico di immatricolazione (settembre), sostiene con esito positivo uno dei seguenti insegnamenti:

- *Analisi matematica I*
- *Fisica ed elementi di rappresentazione ed interpretazione dei dati*
- *Geometria*

Il mancato assolvimento degli OFA entro la sessione degli esami di profitto del mese di settembre dell’anno accademico di immatricolazione, determina l’impossibilità di prenotare/sostenere gli esami previsti dal Piano degli Studi per il secondo anno di corso.

Le strutture competenti verificheranno tale requisito e applicheranno le relative determinazioni del Consiglio di Dipartimento, dopo il termine massimo previsto.

Art. 5. Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio

1. Norme comuni

La domanda di passaggio da altro corso di laurea dell'Università degli Studi Roma Tre, trasferimento da altro Ateneo, reintegro a seguito di decadenza o rinuncia, abbreviazione di corso per riconoscimento esami e carriere pregresse deve essere presentata secondo le modalità e le tempistiche definite nel bando rettorale di ammissione al corso di laurea.

Relativamente al passaggio degli studenti da un altro Corso di Studio dello stesso livello dell’Ateneo, e al trasferimento degli studenti da un Corso di Studio dello stesso livello di un'altra Università, viene assicurato il riconoscimento del maggior numero possibile dei CFU già maturati dallo studente, ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Quando il trasferimento è effettuato da un Corso di Studio appartenente alla stessa classe, la quota di CFU relativi al medesimo Settore Scientifico-Disciplinare¹ direttamente riconosciuti allo studente non sarà comunque inferiore al 50% di quelli già maturati. Nel caso in cui il corso di provenienza sia stato svolto in modalità a distanza, la quota minima del 50% sarà riconosciuta solo se il corso di provenienza risulti accreditato ai sensi del Regolamento Ministeriale di cui all’articolo 2, comma 148, del Decreto Legge 3 ottobre 2006, n. 262, convertito dalla Legge 24 novembre 2006, n. 286 e successive modificazioni.

Per l’accesso al Corso di Studio è possibile riconoscere CFU maturati da Laureati di altre Classi; viene assicurato sempre il riconoscimento del maggior numero possibile dei CFU già maturati, ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute.

Nelle pratiche di passaggio, trasferimento, reintegro ed iscrizione al Corso di Studio come secondo titolo, ai fini del riconoscimento di un insegnamento presente nel percorso formativo obbligatorio dello studente e avente CFU maggiori dell’esame da riconoscere, si chiede allo studente di sostenere una prova integrativa, cui seguirà la verbalizzazione sul portale dei crediti residui. Insegnamenti ed attività non direttamente riconoscibili nel percorso formativo della laurea, potranno essere convalidati nelle attività a scelta dello studente e/o nel tirocinio.

Le regole per l’attribuzione del voto d’esame sono le seguenti:

¹ Per “settori scientifico-disciplinari” si intendono, come specificato nell’art 1, comma 1 lettera l del Regolamento didattico di Ateneo, “i raggruppamenti di discipline di cui al decreto ministeriale del 4 ottobre 2000, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 249 del 24 ottobre 2000 e successive modifiche;

- sarà confermato il voto attribuito allo studente nella sua carriera pregressa nel caso in cui l'insegnamento da riconoscere abbia un numero di CFU uguale o inferiore a quello relativo all'insegnamento già sostenuto;
- nel caso di richiesta di integrazione sarà calcolata la media tra il voto attribuito all'insegnamento già sostenuto e quello attribuito all'integrazione, pesata attraverso i CFU precedentemente acquisiti e quelli da acquisire;
- nel caso di riconoscimento di più attività acquisite che confluiscono in un'attività presente nel percorso formativo obbligatorio dello studente, sarà calcolata la media dei voti ottenuti nelle rispettive attività considerate, pesata attraverso i CFU corrispondenti.

La Commissione Didattica per il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica (nel seguito, Commissione Didattica) valuterà la non obsolescenza dei contenuti formativi verificando la congruenza dei programmi dei corsi sostenuti dallo studente con quanto previsto negli obiettivi formativi del percorso formativo obbligatorio dello studente.

Le attività formative acquisite o acquisibili presso istituzioni universitarie europee sono quantificate sulla base dell'European Credit Transfer System (ECTS).

2. Passaggio da altro corso di studio di Roma Tre e crediti riconoscibili

La convalida in termini di CFU delle attività formative acquisite o acquisibili presso altri Corsi di Studio dell'Università degli Studi Roma Tre è stabilita dalla Commissione Didattica in relazione alla congruità dei contenuti formativi acquisiti o acquisibili con gli obiettivi formativi del Corso di Studio.

Gli studenti provenienti da altri Corsi di Laurea di questo Ateneo, che intendono passare al Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica, dovranno presentare domanda preliminare per via informatica. Le modalità e le date di scadenza per la presentazione delle domande sono riportate nel Bando di ammissione ai corsi di laurea.

Possono essere ammessi passaggi, subordinatamente al parere positivo della Commissione Didattica, per tutti gli anni di corso (D.M. 270/2004), secondo le modalità di seguito descritte: al III anno, se sono riconosciuti almeno 60 CFU; al II anno, se sono riconosciuti almeno 24 CFU; al I anno, negli altri casi.

3. Trasferimenti e crediti riconoscibili

La convalida in termini di CFU delle attività formative acquisite o acquisibili presso altre Istituzioni universitarie o extra-universitarie è stabilita dalla Commissione Didattica in relazione alla congruità dei contenuti formativi acquisiti o acquisibili con gli obiettivi formativi del Corso di Studio.

La domanda preliminare di trasferimento, compilata secondo le indicazioni del bando, si presenta per via informatica entro la data di scadenza riportata sul bando seguendo le istruzioni presenti nel Portale dello Studente e, per l'eventuale consegna della documentazione, quelle riportate sul Bando.

I programmi degli insegnamenti relativi agli esami sostenuti dovranno necessariamente pervenire alla Segreteria Didattica mediante inserimento nel sistema elettronico ovvero mediante posta elettronica indirizzata alla Segreteria del corso di laurea interclasse in Ingegneria Biomedica.

Possono essere ammessi trasferimenti, subordinatamente al parere positivo dalla Commissione Didattica, per tutti gli anni di corso (D.M. 270/2004), secondo le modalità di seguito descritte: al III anno, se sono riconosciuti almeno 60 CFU; al II anno, se sono riconosciuti almeno 24 CFU; al I anno, negli altri casi.

4. Reintegro a seguito di decadenza o rinuncia

Lo studente decaduto o rinunciario può, inoltrando apposita domanda compilata secondo le indicazioni del bando, richiedere il reintegro nella qualità di studente nel Corso di laurea secondo il D.M. 270/2004, con riconoscimento degli esami sostenuti prima della decadenza o rinuncia. La Commissione Didattica valuterà la non obsolescenza della formazione pregressa e definirà conseguentemente il numero di crediti da riconoscere in relazione agli esami già sostenuti e le ulteriori attività formative necessarie per il conseguimento del titolo di studio.

5. Iscrizione al corso come secondo titolo

I laureati che intendono iscriversi al Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica per il conseguimento del

secondo titolo dovranno essere in possesso di un titolo equivalente.

È possibile riconoscere crediti maturati da Laureati di altre Classi sulla base della congruenza culturale dei programmi degli insegnamenti superati. Viene assicurato sempre il riconoscimento del maggior numero possibile dei crediti già maturati, ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute.

La domanda preliminare di iscrizione come secondo titolo, compilata secondo le indicazioni del bando, si presenta per via informatica entro la data di scadenza riportata sul bando seguendo le istruzioni presenti nel Portale dello Studente e, per l'eventuale consegna della documentazione, quelle riportate sul Bando.

I programmi degli insegnamenti relativi agli esami sostenuti dovranno necessariamente pervenire alla Segreteria Didattica mediante inserimento nel sistema elettronico ovvero mediante posta elettronica indirizzata alla Segreteria del corso di laurea interclasse in Ingegneria Biomedica.

Il riconoscimento dei crediti acquisiti presso un altro Ateneo, e il percorso formativo che lo studente deve seguire per il conseguimento del secondo titolo sono stabiliti dalla Commissione Didattica tenendo conto della congruità dei contenuti formativi acquisiti con gli Ordinamenti Didattici e con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica.

6. Riconoscimento delle conoscenze extra universitarie

Le attività lavorative e formative acquisite o acquisibili presso Istituzioni extra-universitarie sono quantificate sulla base di certificazione ufficiale dell'attività svolta e di quanto stabilito in eventuali convenzioni stipulate dall'Ateneo con l'istituzione coinvolta e il Dipartimento di Ingegneria Industriale, Elettronica e Meccanica. La valutazione dei CFU riconoscibili verrà effettuata sulla base dell'attualità culturale dei programmi e contenuti certificati delle attività formative e degli insegnamenti superati.

Il Servizio civile è riconoscibile fino ad un massimo di 6 CFU da far valere nell'ambito delle attività didattiche a scelta dello Studente.

7. Riconoscimento delle conoscenze linguistiche extra universitarie

Il riconoscimento delle conoscenze linguistiche extra-universitarie acquisite è quantificato sulla base della certificazione ufficiale e della valutazione del Centro Linguistico d'Ateneo.

8. Norme transitorie

Per l'a.a. 2023/2024, le domande presentate ai sensi del presente articolo potranno essere istruite unicamente per l'ammissione al primo anno; si prevede che, per l'a.a. 2024/2025, esse potranno essere istruite unicamente per l'ammissione al primo anno o al secondo anno.

Art. 6. Organizzazione della didattica

1. Numero complessivo di esami di profitto previsti per il conseguimento del titolo di studio

Per il conseguimento del titolo di studio sono previsti un massimo di 20 esami o valutazioni finali di profitto anche favorendo prove di esame integrate per più insegnamenti o moduli coordinati.

2. Tipologia delle forme didattiche

Ai sensi dell'art 10 del D.M. 270/2004, le attività formative di base, caratterizzanti e affini/integrative sono costituite da corsi di insegnamento svolti in forma frontale e articolati in lezioni, esercitazioni e seminari nonché esercitazioni pratiche (svolte anche in laboratorio, in forma assistita o individuale).

Le attività autonomamente scelte dallo studente sono costituite da corsi di insegnamento attivati presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale, Elettronica e Meccanica o da un altro Dipartimento di Ateneo o, solo a seguito di apposita convenzione, da attività svolte presso Istituzioni extra-universitarie.

Le altre attività formative comprendono: la preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio, la verifica della conoscenza di almeno una lingua straniera, le attività formative volte ad agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto 25 marzo 1998, n. 142, del Ministero del lavoro e ogni altra attività ritenuta utile alla formazione degli studenti.

I corsi di insegnamento sono composti da uno o più moduli. Ogni modulo rientra nell'ambito di un Settore Scientifico Disciplinare ed è affidato ad un docente.

3. CFU ed ore di didattica frontale

Ad ogni attività didattica (e ad ogni modulo) viene attribuito un numero intero di CFU. A ogni CFU corrispondono 25 ore d'impegno complessivo dello studente, delle quali, per i corsi di insegnamento, almeno 6 debbono essere costituite da attività didattiche frontali. Lo studio individuale non può essere comunque inferiore al 50% dell'impegno complessivo dello studente.

Il corso di laurea prevede un impegno di didattica frontale che varia tra le 7 ore a CFU e le 9 ore a CFU a seconda della tipologia dell'insegnamento.

4. Calendario delle attività didattiche

Il calendario delle attività didattiche è organizzato secondo la seguente scansione cronologica:

- le attività didattiche frontali iniziano orientativamente i primi di ottobre (con possibilità di anticipare all'ultima settimana di settembre) e sono suddivise in due semestri;
- ciascun semestre è a sua volta suddiviso in un periodo iniziale di circa 14 settimane dedicato alla didattica frontale (con eventuali prove di valutazione intermedia e altre attività svolte dagli studenti, ove previste) ed un periodo di circa 5 settimane dedicato allo svolgimento degli esami;
- il mese di settembre è dedicato allo svolgimento degli esami con possibilità di anticipare all'ultima settimana di settembre l'inizio di alcune lezioni. Inoltre, nello stesso mese di settembre si svolgono le attività propedeutiche per gli studenti immatricolati.

Prima dell'inizio delle lezioni la Commissione Didattica definisce e rende pubblico il calendario delle attività didattiche e degli esami di profitto.

Il calendario delle attività didattiche frontali deve garantire la possibilità di frequenza possibilmente a tutte le attività formative previste in ciascun anno di corso.

Prima dell'inizio delle lezioni ciascun docente rende noto il dettaglio delle modalità d'esame del proprio corso. Il programma dettagliato dell'insegnamento tenuto viene fornito dal docente prima della conclusione delle lezioni.

5. Tutorato

Il Dipartimento di Ingegneria Industriale, Elettronica e Meccanica organizza attività di tutorato, volte ad assistere gli studenti nell'apprendimento. Queste attività sono svolte, oltre che da professori, ricercatori e cultori della materia, anche da studenti di dottorato o di Laurea Magistrale, individuati per mezzo di apposite procedure.

6. Esami di profitto e composizione delle commissioni

Per ogni corso di insegnamento è prevista una verifica dei risultati delle attività formative sotto forma di esami di profitto. Possono essere previste prove di valutazione intermedia da svolgersi durante il corso d'insegnamento corrispondente, del cui esito si potrà tener conto ai fini della valutazione finale. Tutte le prove di valutazione, intermedia e finale, si svolgeranno mediante prove scritte e/o orali e/o prove di laboratorio.

Le modalità di composizione delle commissioni degli esami di profitto sono quelle disciplinate dal Regolamento Carriera.

7. Idoneità di Lingua

Prima di poter accedere all'esame di laurea, lo studente deve aver acquisito obbligatoriamente il livello B2 di idoneità e di conoscenza linguistica relativamente alla lingua inglese. Tale idoneità verrà valutata per un numero di CFU pari a 3.

8. Studenti a tempo parziale

Lo studente che opta per il tempo parziale sottopone il piano degli studi scelto all'approvazione della Commissione Didattica entro la data riportata sul sito ufficiale.

Per la disciplina di questo punto si rinvia al Regolamento Carriera.

9. Inclusione degli studenti con disabilità o DSA

Il Corso di Studio promuove con il massimo impegno i percorsi di inclusione delle studentesse e degli studenti con disabilità o DSA come sancito nel Regolamento Carriera.

A tal proposito, il Dipartimento individua un referente.

Per quanto concerne le figure coinvolte, le responsabilità e le procedure connesse, il Dipartimento adotta e rinvia al “VADEMECUM per promuovere il processo di inclusione delle studentesse e degli studenti con disabilità o DSA” predisposto dall’Ateneo e disponibile al link <http://www.uniroma3.it/ateneo/uffici/ufficio-studenti-disabilita-dsa/>

Art. 7. Articolazione del percorso formativo

Il percorso formativo è articolato in due curricula, dedicati rispettivamente all’applicazione delle tecnologie della comunicazione e dell’informazione per la risoluzione di problemi di interesse medico-biologico (Curriculum Segnali, Dati, Sistemi - SDS), e all’approfondimento delle conoscenze su tecnologie e processi in ambito clinico (Curriculum Apparecchi, Tecnologie, Processi - ATP). I due curricula si differenziano per un totale di 39 CFU.

- Il curriculum SDS permette allo studente di conoscere i fondamenti dell’elettronica applicata e dell’elettromagnetismo, e di acquisire le conoscenze necessarie per l’analisi dei dati e dei segnali, al fine di risolvere i problemi legati alla realizzazione di sistemi e servizi di elaborazione e gestione dell’informazione in ambito biomedico.
- Il curriculum ATP garantisce allo studente di acquisire le conoscenze fondamentali delle tecnologie meccaniche, della fisica tecnica e della termofluidodinamica applicata, e di conoscere i fondamenti necessari per l’analisi dell’organizzazione dei processi e degli aspetti di sicurezza del lavoro, di utilità per risolvere i problemi legati alla progettazione, realizzazione e gestione delle tecnologie biomediche e ospedaliere.

L’elenco delle attività formative programmate ed erogate è specificato negli allegati 1 e 2 al presente Regolamento, i report “offerta didattica programmata” e “offerta didattica erogata” dell’applicativo informatico.

In tali documenti per ogni insegnamento si definisce quanto segue:

- SSD (Settore o settori scientifico/i-disciplinari di riferimento);
- ambito disciplinare di riferimento;
- numero intero di CFU assegnati;
- tipologia di attività formativa (di base, caratterizzante, affine ecc.);
- eventuale articolazione in moduli, con settore scientifico-disciplinare di riferimento per ciascuno;
- eventuali propedeuticità;
- eventuali mutuaioni;
- modalità di svolgimento di ciascun insegnamento (es. numero di ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio ecc.);
- obiettivi formativi;
- modalità di verifica dell’apprendimento/profitto (es. prova orale, prova scritta, prova scritta e orale ecc.) e le modalità di valutazione (voto in trentesimi, idoneità, ecc.);
- metodologia di insegnamento (convenzionale, a distanza, mista).

I percorsi formativi sono riportati nell’allegato 3.

I criteri per l’espletamento e per la verifica dei risultati del tirocinio sono esplicitati nell’allegato 4.

Art. 8. Piano di studio

Il piano di studio è l'insieme delle attività didattiche che è necessario sostenere per raggiungere il numero di crediti previsti per il conseguimento del titolo finale. L'eventuale frequenza di attività didattiche in sovrannumero e l'ammissione ai relativi appelli di esame, disciplinata dal Regolamento Carriera, è consentita fino a un massimo di 9 crediti; oltre tale soglia è consentita esclusivamente tramite l'iscrizione a singoli insegnamenti. Tali attività didattiche non sono comprese nel piano di studio e non concorrono al calcolo dei crediti e della media per il conseguimento del titolo.

Le mancate presentazione e approvazione del piano di studio comportano l'impossibilità di prenotarsi agli esami, ad esclusione delle attività didattiche obbligatorie.

All'inizio del secondo anno di corso lo studente è tenuto a presentare, dal 1 al 31 ottobre, il proprio piano di studio individuale. Lo studente deve verificare prima di presentare il piano di studio di essere immatricolato all'anno accademico corrente.

In esso vanno indicati:

- la scelta del curriculum;
- la scelta delle Attività Formative a Scelta dello Studente.

Gli studenti possono richiedere variazioni del piano di studio individuale ogni anno in due periodi: dal 1 al 31 ottobre, oppure dal 1 al 31 marzo nel caso in cui i nuovi insegnamenti scelti vengano erogati nel secondo semestre. Si ricorda che gli studenti laureandi non possono richiedere variazioni del piano di studi. Non è consentito richiedere la variazione di un piano approvato nello stesso anno e periodo.

In caso di esito negativo lo studente dovrà presentare un nuovo piano di studio.

Art. 9. Mobilità internazionale

Gli studenti e le studentesse assegnatari di borsa di mobilità internazionale devono predisporre un *Learning Agreement* da sottoporre all'approvazione del docente coordinatore disciplinare obbligatoriamente prima della partenza. Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero e dei relativi crediti avverrà in conformità con quanto stabilito dal Regolamento Carriera e dai programmi di mobilità internazionale nell'ambito dei quali le borse di studio vengono assegnate.

Gli studenti di sedi estere, assegnatari di borsa di mobilità internazionale presso l'Università degli Studi Roma Tre, prima di effettuare la mobilità devono preparare e sottoporre all'approvazione del docente coordinatore disciplinare il *Learning Agreement* firmato dal referente accademico presso l'università di appartenenza, secondo le norme stabilite dai programmi di mobilità internazionale nell'ambito dei quali le borse di studio vengono assegnate.

Art. 10. Caratteristiche della prova finale

La prova finale (3 CFU) consiste nella redazione – ed eventuale presentazione in forma orale – di un elaborato scritto tecnico-scientifico o progettuale che verta su argomenti coerenti con gli obiettivi formativi del corso di studio. Tale prova finale costituisce verifica del livello di apprendimento da parte del candidato, con particolare riferimento alle capacità di applicazione delle conoscenze apprese, delle abilità comunicative e dell'autonomia di giudizio.

L'attività relativa alla prova finale può essere svolta utilizzando le strutture laboratoriali dell'Ateneo, o presso aziende o enti di ricerca in Italia o all'estero.

Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale

La prova finale per il conseguimento della Laurea è costituita dalla discussione pubblica, di fronte ad una commissione, di un elaborato scritto tecnico-scientifico o progettuale preparato in autonomia dallo studente, su argomenti coerenti con gli obiettivi formativi. Tale elaborato potrà fare riferimento ad attività svolte utilizzando le strutture laboratoriali dell'Ateneo, presso aziende o enti di ricerca in Italia o all'estero, sotto la guida di un relatore (il Docente-tutor) ed eventualmente di uno o più co-relatori (eventualmente il tutor aziendale). L'impegno dello studente per lo svolgimento di tali attività è commisurato al numero di CFU, pari a 3, attribuito alla prova finale. La tesi deve dimostrare la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di comunicazione da parte dello studente.

Tutte le informazioni relative a modalità e tempistiche che regolano le presentazioni della domanda di laurea sono reperibili sul Portale dello studente <http://portalestudente.uniroma3.it/carriera/ammissione-allesame-di-laurea/>).

Per quanto riguarda i dettagli sugli aspetti operativi di presentazione dell'elaborato e i criteri orientativi per la valutazione della prova finale di laurea e dell'intero curriculum degli studi ai fini della determinazione del voto finale, si fa riferimento all'allegato 5 al presente Regolamento (Regolamento per la prova finale di laurea).

Le scadenze e le modalità di presentazione della domanda di conseguimento titolo sono pubblicate sul portale dello studente. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento Carriera.

Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative

Il Consiglio di Dipartimento si avvale di una Commissione di assicurazione della qualità, cui partecipa almeno un rappresentante della componente studentesca, per il monitoraggio e la valutazione periodica della qualità dell'offerta formativa, anche usufruendo dei dati forniti dall'Ateneo relativi alle seguenti azioni:

- monitoraggio dei flussi studenteschi (numero di immatricolazioni, di abbandoni, di trasferimenti in ingresso e in uscita);
- valutazione diretta da parte degli studenti (tramite questionari di valutazione) dell'organizzazione e metodologia didattica di ogni singolo insegnamento e dell'adeguatezza delle strutture didattiche;
- monitoraggio dell'andamento del processo formativo (livello di superamento degli esami previsti nei diversi anni di corso, voto medio conseguito, ritardi registrati rispetto ai tempi preventivati dal percorso formativo);
- valutazione quantitativa e qualitativa dei risultati della formazione (numero dei laureati, durata complessiva degli studi, votazione finale conseguita),

e provvede a stilare un rapporto presentato e discusso annualmente in Consiglio di Dipartimento.

Il Coordinatore della Commissione Didattica promuove la revisione con cadenza annuale del regolamento didattico alla luce dell'autovalutazione e dei processi di valutazione ed accreditamento periodici previsti dalla normativa vigente.

Art. 13. Altre fonti normative

Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento Carriera.

Art. 14. Validità

Le disposizioni del presente Regolamento si applicano a decorrere dall'a.a. 2023/2024 e rimangono in vigore per l'intero ciclo formativo (e per la relativa coorte studentesca) avviato da partire dal suddetto a.a. Si applicano inoltre ai successivi anni accademici e relativi percorsi formativi (e coorti) fino all'entrata in vigore di successive modifiche regolamentari.

Gli allegati 1, 2, 3, 4 e 5 richiamati nel presente Regolamento possono essere modificati da parte della struttura didattica competente, nell'ambito del processo annuale di programmazione didattica.

Gli allegati 1 e 2 sono resi pubblici anche mediante il sito www.university.it.

Allegato 1

Elenco delle attività formative previste per il corso di studio. Allegato della didattica programmata generato dall'applicativo informatico utilizzato per la gestione dell'attività didattica

Allegato 2

Elenco delle attività formative erogate. Allegato didattica erogata generato dall'applicativo informatico utilizzato per la gestione dell'attività didattica

Allegato 3

Percorsi formativi del corso di laurea in Ingegneria Biomedica

Allegato 4

Regolamento per le attività di tirocinio

Allegato 5

Regolamento per la prova finale di laurea



DIPARTIMENTO: INGEGNERIA INDUSTRIALE, ELETTRONICA E MECCANICA
Ingegneria Biomedica (L-8 / L-9) A.A. 2023/2024
Didattica programmata

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni

La proposta di istituzione del Corso di Laurea è stata indirizzata a diverse parti interessate operanti in tutti gli ambiti a cui si riferiscono le competenze acquisite nel percorso formativo. Il giorno 21 ottobre 2022 si è quindi svolta una riunione telematica in cui hanno partecipato diversi stakeholder dell'ingegneria biomedica (Aziende produttrici e distributrici di beni e servizi nel settore biomedicale, Soggetti pubblici e privati operanti nell'erogazione dei servizi sanitari, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma) e nel corso della riunione il gruppo di lavoro degli estensori della proposta ha illustrato il percorso formativo progettato e ha raccolto suggerimenti e indicazioni che hanno permesso di perfezionare alcuni aspetti della proposta. I dettagli relativi alla riunione svolta con le parti interessate sono riportati nel verbale allegato (All.1), che riporta anche le presenze al tavolo telematico. A conclusione di questo processo, sono state quindi individuate misure di contingenza che hanno permesso di perfezionare la proposta qui presentata. Le parti interessate interpellate hanno apprezzato l'iniziativa, manifestando l'interesse a mettere a disposizione le loro competenze, attraverso seminari, e contribuendo alle attività di tirocinio previste dall'offerta formativa. In particolare, sono state apprezzate la natura interdisciplinare della proposta e l'inclusione delle conoscenze relative alle discipline giuridico-economiche.

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

La sintesi del parere del Comitato Regionale di Coordinamento, seduta dell'11 gennaio 2023, si trova in allegato al presente quadro.

Obiettivi formativi specifici del Corso

Il processo continuo di sviluppo scientifico e tecnologico incrocia da diversi anni i campi di applicazione propri delle scienze mediche e biologiche, con particolare riferimento alla tutela della salute, alla nutrizione, all'ambiente, alla terapia genica e alle biotecnologie. Secondo il recente approccio One Health, è ipotizzato un modello sanitario basato sull'integrazione di discipline diverse. Questa visione richiede una formazione interdisciplinare di elevata qualità ed innovazione, che porti a competenze che siano spendibili nelle attività di ricerca applicata, e di supporto alle aziende. L'Ingegneria biomedica, utilizzando le metodologie e le tecnologie proprie dell'ingegneria per descrivere, comprendere e risolvere problemi di interesse medico-biologico, offre, in questo contesto, un contributo sempre più rilevante. Lo studio del sistema vivente, l'interazione con l'ambiente, la sintesi di nuovi farmaci, l'ingegnerizzazione di nuovi materiali, protesi e organi artificiali, le apparecchiature e la strumentazione biomedica, il trattamento delle immagini e dei segnali biomedici, le applicazioni ICT, sono solo alcuni degli esempi in tal senso. Gli Ingegneri biomedici sono quindi gli attori principali nel processo di innovazione di metodi processi, prodotti, e sistemi, per promuovere: <li style="list-style: none"> l'approfondimento delle conoscenze sul funzionamento dei sistemi biologici in condizioni normali e patologiche; lo sviluppo di nuovi dispositivi, sistemi, procedure, per la prevenzione, la diagnosi, la terapia e la riabilitazione; l'ideazione e realizzazione di protesi, organi artificiali, sistemi di supporto alle disabilità e sostituzione alle funzioni fisiologiche; l'individuazione delle strutture e dei metodi per la gestione dei sistemi sanitari, non solo dal punto di vista tecnologico, ma anche in termini di innovazione organizzativa e di processo; la definizione di metodologie per l'uso corretto e sicuro delle tecnologie nel settore della salute; l'utilizzo efficiente delle risorse a disposizione per una efficace gestione del processo di cura. Le peculiarità proprie delle funzioni di tale figura professionale portano di necessità a costruire un percorso formativo che rompa la tradizionale distinzione tra ingegneri industriali ed ingegneri dell'informazione, propria invece di un certo insieme di discipline ingegneristiche. Partendo dalle applicazioni di interesse medico-biologico, è naturale immaginare quindi una laurea interclasse in Ingegneria biomedica, che possa coniugare alcune competenze proprie dei due percorsi formativi tradizionali. Questa esperienza, ormai consolidata con successo presso diversi atenei nazionali, viene proposta in questo contesto per valorizzare le caratteristiche interdisciplinari del profilo. Il Corso di Laurea Interclasse in Ingegneria biomedica qui presentato ha quindi come obiettivo quello di formare una figura professionale che incroci queste esigenze di interdisciplinarietà, padroneggiando i metodi e le tecniche proprie dell'ingegneria industriale e dell'informazione, delle scienze di contesto, e dell'inquadramento giuridico ed economico, necessarie per interpretare i fenomeni e i dati osservati, nonché per formulare modelli e approcci per affrontare i problemi. La scelta del Corso di laurea interclasse è pensata proprio in funzione dell'unitarietà del progetto presentato, che mira a disegnare il profilo di un ingegnere biomedico junior, in grado di avere una solida preparazione di base nelle discipline che lo possano portare ad essere efficacemente impiegato nei diversi settori dell'ingegneria biomedica e clinica, o ad approfondire tali competenze nella classe di laurea magistrale di più diretta prossimità (LM-21 – Ingegneria biomedica), mantenendo al contempo la possibilità di sviluppare percorsi magistrali più generali. Per garantire il raggiungimento di tali competenze, si riporta nel seguito una sintetica descrizione del percorso formativo, organizzata per progressione cronologica, ed individuando le aree specifiche di apprendimento: <li style="list-style: none"> il primo anno è dedicato al raggiungimento delle competenze e conoscenze negli ambiti propri della matematica, delle discipline fisico-chimico-biologiche e delle conoscenze di base di programmazione ed analisi dei dati. Tali conoscenze e competenze, oltre a rappresentare gli elementi costitutivi del profilo che si vuole disegnare, saranno utilizzate anche per permettere al futuro dottore in Ingegneria biomedica di svolgere efficacemente le funzioni descritte nel punto 1 dell'elenco precedente;<li style="list-style: none"> il secondo anno mira a fornire le competenze fondamentali proprie dell'ingegneria industriale e dell'informazione, e quelle di contesto necessarie per permettere la loro corretta applicazione all'ambito medico-biologico. Con questo secondo anno, si contribuisce a permettere allo studente di delineare le competenze associate alle funzioni descritte nei punti 2, 3, 4 dell'elenco precedente.<li style="list-style: none"> il terzo anno permette di approfondire le competenze proprie dell'ingegneria biomedica, e le conoscenze giuridico-economiche necessarie per la definizione puntuale del profilo professionale individuato, contribuendo quindi a consolidare le competenze necessarie per operare efficacemente nell'ambito dei punti 4, 5, 6 del precedente elenco. In questo terzo anno sono erogate anche attività laboratoriali sulle discipline presenti, dedicate al consolidamento del saper fare nel contesto dell'ingegneria biomedica.

Il Corso di Laurea prevede che possa essere scelto al secondo anno uno tra due curricula alternativi, dedicati rispettivamente all'applicazione delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione per la risoluzione di problemi di interesse medico-biologico (Curriculum Segnali, Dati, Sistemi - SDS), o all'approfondimento delle conoscenze su tecnologie e processi in ambito clinico (Curriculum Apparecchi, Tecnologie, Processi - ATP). I due curricula si differenziano per un totale di 36 CFU. Fermo restando che, all'atto dell'immatricolazione, lo studente sia indirizzato a scegliere in quale Classe di Laurea incardinare il proprio percorso formativo, si segnala che la struttura dell'offerta formativa proposta permette agli studenti di reindirizzare le proprie scelte sulla Classe di Laurea fino al terzo anno, sostanzialmente senza rischi di rallentamento nel percorso formativo. Il Dottore in Ingegneria biomedica così delineato avrà quindi un riconoscimento legale, sulla base del titolo accademico, e della classificazione ATECO individuata; inoltre, potrà praticare la libera professione di Ingegnere industriale junior o Ingegnere dell'informazione junior dopo aver superato gli esami di abilitazione alla libera professione ed essersi iscritto all'albo dell'ordine professionale corrispondente. Si sottolinea qui che l'offerta formativa è stata quindi progettata per portare valore aggiunto alle numerosità ad oggi presenti in ambedue le classi di laurea (L-8 ed L-9), poiché verrebbe a disegnare profili di laureati che risultano sostanzialmente differenti da quelli ad oggi presenti nelle diverse Lauree offerte nelle classi suddette.

Conoscenza e capacità di comprensione

I laureati in Ingegneria biomedica avranno conseguito: <li style="list-style: none"> conoscenze di base sugli aspetti metodologici ed operativi delle discipline matematiche, fisiche e chimiche ed informatiche, che permetteranno loro di disporre degli strumenti per interpretare e descrivere i problemi di interesse nelle discipline caratterizzanti delle due classi; conoscenze ad ampio spettro sui metodi, le tecniche, le tecnologie proprie di quelle discipline dell'ingegneria industriale e dell'informazione in grado di risolvere problemi di interesse medico-biologico; conoscenze di contesto per la comprensione dei meccanismi di funzionamento degli organismi viventi, e degli aspetti di base delle scienze biologiche necessari allo studio di soluzioni proprie dell'ingegneria per problemi di tale ambito; conoscenze di contesto relative ai fondamenti giuridici e agli aspetti gestionali ed economici di interesse nell'ambito dell'organizzazione di servizi e strutture sanitarie. Essi dovranno quindi conoscere gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria biomedica, sia in generale, sia in modo approfondito sugli aspetti di applicazione al contesto specifico. Questi obiettivi saranno perseguiti attraverso lezioni frontali ed esercitazioni guidate negli insegnamenti relativi alle discipline di base e caratterizzanti delle classi, e saranno verificati attraverso i relativi esami di profitto, nella forma di prove in itinere, prove scritte, colloqui orali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi nelle aree proprie dell'ingegneria biomedica, e per applicazioni delle aree dell'ingegneria industriale e dell'informazione che fanno riferimento al contesto biomedico. Nell'ambito delle aree di interesse i laureati saranno in grado di condurre autonomamente attività di analisi, progettazione semplice, realizzazione e gestione di sistemi di media complessità, e di partecipare proficuamente a quelle relative a sistemi di grande complessità. Gli obiettivi succitati saranno perseguiti attraverso gli insegnamenti a carattere più sperimentale o progettuale, anche attraverso la familiarizzazione dell'allievo con la strumentazione rilevante. Per alcuni insegnamenti, sono previste attività multidisciplinari che consentono di applicare le diverse competenze acquisite per la realizzazione di progetti semplici e stesura della relativa relazione tecnica. Gli obiettivi saranno verificati attraverso gli esami di profitto, nella forma di prove in itinere, prove scritte, colloqui orali, discussione di progetti, e attraverso la preparazione e discussione nella prova finale di laurea.

Autonomia di giudizio

Nell'ambito dell'area o delle aree di propria competenza i laureati saranno in grado di assumere responsabilità decisionali autonome in progetti di media dimensione e di contribuire al processo decisionale in progetti complessi. Questo obiettivo sarà perseguito attraverso alcuni corsi di insegnamento con componente progettuale o applicativa e attraverso il tirocinio. Sono anche previsti incontri, seminari, workshop con rappresentanti delle industrie o enti, che operano nel settore dell'ingegneria biomedica, per favorire la migliore conoscenza di contesti industriali e applicativi. Tali incontri aiuteranno a contestualizzare gli sbocchi professionali in stretto legame con gli argomenti trattati all'interno dei singoli corsi. Il raggiungimento dell'obiettivo sarà verificato attraverso i relativi esami di profitto, la verifica di idoneità dell'attività di tirocinio, e la prova finale di laurea.

Abilità comunicative

A conclusione del percorso, i laureati in Ingegneria biomedica avranno acquisito la capacità di comunicare ed interagire in maniera efficace sulle tematiche di interesse con interlocutori specialisti e non specialisti, secondo il proprio livello di responsabilità, e utilizzando il lessico tecnico appropriato. Le modalità di verifica dell'apprendimento descritte in precedenza sono specificatamente orientate a permettere agli studenti di sviluppare la capacità di comunicare, in forma scritta e/o orale, sulle tematiche specifiche del corso. Per la comunicazione in lingua inglese, è previsto per ciascuno studente il raggiungimento del livello B2 secondo il quadro europeo di riferimento.

Capacità di apprendimento

Il laureato in Ingegneria biomedica sarà in grado di proseguire gli studi a livello avanzato nel settore dell'Ingegneria biomedica, e, più in generale, nei diversi settori dell'Ingegneria industriale e dell'informazione, e di procedere autonomamente nell'aggiornamento professionale. Questo obiettivo è perseguito attraverso il percorso formativo descritto, e verificato attraverso le modalità descritte negli esami di profitto e nelle altre attività formative previste.

Requisiti di ammissione

Per essere ammessi al corso di laurea interclasse in Ingegneria biomedica occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Per seguire proficuamente gli insegnamenti del corso di laurea è opportuno che lo studente conosca le basi elementari della matematica e delle scienze a livello di quelle acquisibili con i diplomi di scuole secondarie superiori. In particolare, per la matematica si ritengono necessarie conoscenze di trigonometria, di algebra elementare, di funzioni elementari dirette e inverse, di polinomi, di equazioni e disequazioni di primo e secondo grado, di geometria elementare delle curve, delle aree e dei volumi. Per le scienze si ritengono necessarie conoscenze di base di fisica e di chimica (meccanica del punto materiale, elettromagnetismo, termodinamica, costituzione atomica della materia). Al fine di verificare il possesso di tali conoscenze viene effettuata una prova di verifica obbligatoria per tutti i pre-iscritti. Agli studenti che avranno mostrato carenze significative in tale prova saranno attribuiti obblighi formativi aggiuntivi (OFA), consistenti in attività individuali o di gruppo organizzate dal Dipartimento sotto forma di tutorati o di un corso di recupero. Al termine di tali attività di supporto didattico il Dipartimento organizza prove di verifica dell'assolvimento di tali obblighi. Per gli aspetti di dettaglio relativi a modalità e tempistiche per il recupero degli OFA, si rimanda al Regolamento Didattico del Corso di Studio.

Prova finale

La prova finale (3 CFU) consiste nella redazione – ed eventuale presentazione in forma orale – di un elaborato scritto tecnico-scientifico o progettuale che verte su argomenti coerenti con gli obiettivi formativi del corso di studio. Tale prova finale ha lo scopo di effettuare una verifica del livello di apprendimento da parte del candidato, ed una valutazione quindi delle proprie capacità di applicazione delle conoscenze apprese, delle abilità comunicative e dell'autonomia di giudizio. L'attività relativa alla prova finale può essere svolta utilizzando le strutture laboratoriali dell'Ateneo, o presso aziende o enti di ricerca in Italia o all'estero. Per gli aspetti relativi agli adempimenti amministrativi, lo studente farà riferimento alle scadenze e alle modalità di presentazione della domanda di conseguimento titolo pubblicate sul Portale dello Studente, mentre, per i dettagli sulle modalità di attribuzione dei CFU della prova finale, si rimanda al Regolamento Didattico del Corso di Studio.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

L'offerta formativa dell'Università degli Studi Roma Tre, per l'anno accademico 2022-2023 include tre Corsi di Studio (CdS) nella classe L-9 (Ingegneria meccanica, Ingegneria delle tecnologie per il mare, Ingegneria delle tecnologie aeronautiche e del trasporto aereo) e due CdS nella classe L-8 (Ingegneria elettronica, Ingegneria informatica). Le tematiche trattate da tali CdS risultano fortemente differenziate rispetto al Corso di Laurea proposto. Infatti, nessuno dei corsi di laurea ad oggi offerti dall'ateneo mira a fornire una formazione specificamente indirizzata all'ingegneria biomedica, che possa da un lato agevolare il completamento della formazione con il corso di laurea magistrale in Biomedical engineering, attivo presso l'Ateneo già dall'a.a. 2015/2016, e dall'altro contribuire in modo specifico a qualificare un profilo professionale che possa essere utilizzato in modo efficace e proficuo nel contesto lavorativo dell'ingegneria biomedica, come anche la definizione di un profilo professionale a cui l'offerta formativa presentata in questa proposta mira. Gli ambiti disciplinari che caratterizzano il corso risultano in larga misura complementari rispetto a quelli individuati nei corsi di laurea ad oggi presenti nelle classi L-8 ed L-9: in particolare, nei corsi ad oggi offerti in Ateneo nessuno fa riferimento specifico alla definizione di un ingegnere biomedico junior. Conseguentemente, l'offerta formativa qui proposta si differenzia sostanzialmente da quelle presenti, e in particolare: 1) la presenza dell'ambito disciplinare dell'ingegneria biomedica come ambito disciplinare caratterizzante (fino a 24 CFU), non presente in tale veste in alcun corso ad oggi attivo; 2) la presenza di ambiti disciplinari affini nelle aree delle discipline scientifiche (12 CFU) e di quelle giuridico-economiche (12 CFU), che non risultano presenti in alcuno dei corsi di laurea presenti nelle classi L-8 ed L-9 in Ateneo; 3) con riferimento alla differenziazione rispetto agli altri CdS ad oggi offerti nella classe L-8, si fa qui presente che il corso di laurea in Ingegneria elettronica fa specifico e robusto riferimento agli ambiti dell'ingegneria elettronica e dell'Ingegneria delle telecomunicazioni, che nella presente proposta rivestono un ruolo molto più limitato, e che il corso di laurea in Ingegneria Informatica ha un contributo molto rilevante proveniente dall'ambito dell'Ingegneria informatica, che nel corso qui proposto compare, in modo limitato, per l'apprendimento delle competenze di base in informatica; 4) con riferimento alla differenziazione rispetto agli altri CdS ad oggi offerti nella classe L-9, i corsi di laurea in Ingegneria meccanica e in Ingegneria delle tecnologie per il mare espongono un contributo rilevante nell'ambito dell'ingegneria energetica, non presente nel Corso di Laurea proposto, mentre il corso di laurea in Ingegneria delle tecnologie aeronautiche e del trasporto aereo ha un contributo rilevante nell'ambito dell'Ingegneria aerospaziale, assente nel Corso di Laurea qui proposto. Si sottolinea che il complesso di differenze descritte in precedenza, combinato con le diverse attribuzioni di CFU agli ambiti disciplinari che compaiono anche nei CdS delle medesime classi in ateneo, permettono di garantire un numero di CFU differenti ben superiore al minimo di 40 per ciascuno dei corsi di laurea ad oggi presenti, e quindi soddisfare in modo automatico il requisito di differenziazione in termini di CFU rispetto agli altri CdS nelle medesime classi presenti in ateneo (DD.MM 16/03/2007, art. 1, c. 2 e ss.mm.ii.). A questo si aggiunge che il numero medio di iscritti ai corsi di laurea in queste classi si attesta, a livello nazionale, attorno alle 500 unità (dati SMA riferiti all'A.A. 2021-2022), mentre Roma Tre si trova al di sopra di questo valore. L'istituzione ed attivazione di un corso di laurea in queste classi, quindi, potrà quindi allineare l'Ateneo ai valori nazionali, oltre, ovviamente, ad allargare la platea di potenziali studenti dell'Ateneo a quelli interessati alle specifiche discipline dell'ingegneria biomedica.

Motivazioni dell'istituzione del corso interclasse

I Corsi di Laurea in Ingegneria biomedica riscuotono un oramai consolidato successo a livello nazionale, perché permettono la definizione di un profilo che segue le esigenze proprie del mondo professionale della progettazione, realizzazione, gestione della tecnologia in ambito medico e sanitario. Nel panorama nazionale, i Corsi di Laurea che includono nella denominazione termini direttamente legati all'ingegneria biomedica ("Ingegneria biomedica", "Bioingegneria", "Ingegneria Clinica", "Ingegneria medica", "Ingegneria dei sistemi medicali") si dividono in modo equilibrato tra la Classe L-8 e la classe L-9, confermando quindi il naturale superamento del profilo dell'Ingegnere biomedico come proprio di una delle due classi. Infatti, per la definizione completa di un profilo così caratterizzato, si ritiene che il percorso didattico debba tenere in considerazione i requisiti appartenenti alle Classi di Laurea dell'Ingegneria dell'Informazione (classe L-8) e dell'Ingegneria Industriale (classe L-9). Non è infatti casuale che l'ambito disciplinare dell'Ingegneria biomedica si trovi come ambito disciplinare autonomo tra gli ambiti caratterizzanti in ambedue le classi di Laurea. L'attivazione di lauree interclasse in Ingegneria biomedica, a livello nazionale, è stata effettuata da alcuni anni in diversi Atenei (Politecnico di Milano, Padova, Firenze, Cagliari, Napoli Federico II), proprio perché, partendo dall'applicazione dei metodi propri dell'Ingegneria per la risoluzione di problemi in ambito medico-biologico, solo una preparazione che includa competenze proprie delle due classi permette di disegnare un ingegnere biomedico junior che possa operare efficacemente nella professione, o proseguire con profitto negli studi universitari che individuano l'Ingegneria biomedica come competenza caratterizzante. A conferma della natura intrinsecamente interdisciplinare del profilo dell'ingegnere biomedico, si segnala che i laureati magistrali nella classe di riferimento LM-21 Ingegneria biomedica hanno la possibilità di iscriversi all'Albo degli Ingegneri, scegliendo tra il settore Industriale e quello dell'Informazione. Sembra quindi naturale permettere, già a partire dal primo ciclo della formazione professionale di un Ingegnere biomedico, permettere allo studente di raggiungere un pacchetto di conoscenze e competenze proprie delle due classi di laurea.

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Per l'analisi della situazione relativa ai dati di ingresso, di percorso e di uscita, si fa annualmente riferimento agli indicatori resi disponibili dall'Ufficio Statistico di Ateneo a partire dall'Anagrafe Nazionale Studenti, in confronto con il dato nazionale e con quello di area geografica. A questi si accompagna l'analisi di ulteriori dati messi a disposizione direttamente da parte dell'ufficio statistico di ateneo, e, per i dati di uscita, anche i risultati provenienti dai questionari AlmaLaurea proposti ai laureati. L'analisi dei risultati provenienti da tali fonti viene effettuata nelle consuete attività del riesame annuale dal gruppo di gestione AQ, e discussi nelle sedute del Consiglio di Dipartimento per la definizione di eventuali interventi migliorativi. Essendo il presente CdS in fase di istituzione, non sono presenti dati storici relativi a questa voce.

Efficacia Esterna

Modalità di analisi e dati a disposizione Per l'analisi della situazione relativa all'ingresso dei laureati nel mondo del lavoro, si fa annualmente riferimento agli indicatori resi disponibili dall'Anagrafe Nazionale Studenti, in confronto con il dato nazionale e con quello di area geografica. A questi si accompagna l'analisi dei risultati provenienti dai questionari AlmaLaurea proposti ai laureati. L'analisi dei risultati provenienti da tali fonti viene effettuata nelle consuete attività del riesame svolte annualmente dal gruppo di gestione AQ, e discussi nelle sedute del Consiglio di Dipartimento per la definizione di eventuali interventi migliorativi. Essendo il presente CdS in fase di istituzione, non sono presenti dati storici relativi a questa voce.

Orientamento in ingresso

Le azioni di orientamento in ingresso sono improntate alla realizzazione di processi di raccordo con la scuola secondaria di secondo grado. Si concretizzano sia in attività informative e di approfondimento dei caratteri formativi dei Corsi di Studio (CdS) dell'Ateneo, sia in un impegno condiviso da scuola e università per favorire lo sviluppo di una maggiore consapevolezza da parte degli studenti e delle studentesse nel compiere scelte coerenti con le proprie conoscenze, competenze, attitudini e interessi. Le attività promosse si articolano in: a) incontri e iniziative rivolte alle future matricole; b) sviluppo di servizi online, realizzazione e pubblicazione di materiali informativi sull'offerta formativa dei CdS (guide di dipartimento, guida breve di Ateneo, locandina dell'offerta formativa, newsletter dell'orientamento). L'attività di orientamento in ingresso prevede cinque principali attività, distribuite nel corso dell'anno accademico, alle quali partecipano tutti i Dipartimenti per la presentazione di tutti i Corsi di Studio:

- Giornate di Vita Universitaria (GVU), si svolgono ogni anno nell'arco di circa 4 mesi e sono rivolte agli studenti degli ultimi due anni della scuola secondaria superiore. Si svolgono in tutti i Dipartimenti dell'Ateneo e costituiscono un'importante occasione per le future matricole per vivere la realtà universitaria. Gli incontri sono strutturati in modo tale che accanto alla presentazione dei Corsi di Laurea, gli studenti possano anche fare un'esperienza diretta di vita universitaria con la partecipazione ad attività didattiche, laboratori, lezioni o seminari, alle quali partecipano anche studenti seniores che svolgono una significativa mediazione di tipo tutoriale. Partecipano annualmente circa 4.000 studenti; nel 2021 in via telematica hanno partecipato 7.000 studenti;
- Autorientamento, un progetto destinato agli studenti delle IV classi della scuola secondaria superiore e che si svolge ogni anno nell'arco di 5 mesi. Si sviluppa in collaborazione diretta con alcune scuole per favorire l'accrescimento della consapevolezza nella scelta del percorso universitario da parte degli studenti. Il progetto, infatti, è articolato in incontri svolti presso le scuole ed è finalizzato a sollecitare nelle future matricole una riflessione sui propri punti di forza e sui criteri di scelta. Aspetto caratterizzante il progetto, inoltre, è la presenza degli studenti seniores dei nostri Corsi di Laurea che attraverso la propria esperienza formativa possono offrire un punto di vista attuale rispetto all'organizzazione e al funzionamento del mondo accademico. Nell'anno scolastico 2020-2021 la realizzazione del progetto, in modalità online, ha dato la possibilità a 20 scuole – dislocate sul territorio romano e laziale – di partecipare;
- Attività di orientamento sviluppate dai singoli Dipartimenti, mediante incontri in presenza e servizi online;
- Incontri presso le scuole: l'Ufficio orientamento ha ricevuto inviti a partecipare ad eventi di orientamento da parte delle scuole per un totale di 23 inviti (8 su Roma e 15 Lazio/Extralazio). Concordemente con quanto stabilito in Gloa (Gruppo di Lavoro per l'Orientamento di Ateneo) la procedura è stata la seguente: ogni invito è stato inoltrato ai referenti Gloa presso i dipartimenti e le scuole, a fronte delle diverse possibilità offerte, hanno liberamente scelto di partecipare anche alle proposte del nostro Ateneo. Si evidenzia che anche in questa attività, come per le altre attività di orientamento, hanno partecipato varie scuole di altre Regioni, grazie alla possibilità dell'online;
- Orientarsi a Roma Tre, anche nel 2022 si è svolta in modalità mista in presenza e a distanza dalle aule dipartimentali per la presentazione dell'offerta formativa dei dipartimenti. Il portale dell'orientamento realizzato nel 2020 è stato aggiornato e ne è stata realizzata una versione in inglese: rappresenta la manifestazione che riassume le annuali attività di orientamento in ingresso e si svolge ogni anno alla fine dell'anno accademico. L'evento accoglie, perlopiù, studenti romani che partecipano per mettere definitivamente a fuoco la loro scelta universitaria. Durante la manifestazione viene presentata l'offerta formativa e sono promossi tutti i principali servizi di Roma Tre, le segreterie didattiche e la segreteria studenti.

I servizi di orientamento online messi a disposizione dei futuri studenti universitari sono nel tempo aumentati, tenendo conto dello sviluppo delle nuove opportunità di comunicazione tramite web e tramite social. Inoltre, durante tutte le manifestazioni di presentazione dell'offerta formativa, sono illustrati quei siti web di Dipartimento, di Ateneo, Portale dello studente, etc., che possono aiutare gli studenti nella loro scelta. Infine, l'Ateneo valuta, di volta in volta, l'opportunità di partecipare ad ulteriori occasioni di orientamento in presenza ovvero online (Salone dello studente ed altre iniziative).

Orientamento e tutorato in itinere

Le attività di orientamento in itinere e il tutorato costituiscono un punto particolarmente delicato del processo di orientamento. Non sempre lo studente che ha scelto un Corso di Laurea è convinto della propria scelta ed è adeguatamente attrezzato per farvi fronte. Non di rado, e ne costituiscono una conferma i tassi di dispersione al primo anno, lo studente vive uno scollamento tra la passata esperienza scolastica e quanto è invece richiesto per affrontare efficacemente il Corso di Studio scelto. Tale scollamento può essere dovuto ad una inadeguata preparazione culturale ma anche a fattori diversi che richiamano competenze relative alla organizzazione e gestione dei propri processi di studio e di apprendimento. Sebbene tali problemi debbano essere inquadri ed affrontati precocemente, sin dalla scuola superiore, l'Università si trova di fatto nella condizione, anche al fine di contenere i tassi di dispersione, di dover affrontare il problema della compensazione delle carenze che taluni studenti presentano in ingresso. Naturalmente, su questi specifici temi i Dipartimenti e le strutture di coordinamento dei CdS di Ateneo hanno elaborato proprie strategie a partire dall'accertamento delle conoscenze in ingresso, attraverso i test di accesso, per giungere ai percorsi compensativi che eventualmente seguono la rilevazione delle lacune in ingresso per l'assolvimento di Obblighi Formativi Aggiuntivi, a diverse modalità di tutorato didattico. Per il presente Corso di Laurea, gli studenti possono rivolgersi al Coordinatore del CdS e ai docenti di riferimento durante il loro percorso universitario per avere informazioni generali sul CdS, sulle materie a scelta dello studente, sulla progettazione di un piano di studi individuale, sul tirocinio, sulla prova finale e sulle scelte post-laurea. In particolare, gli studenti possono rivolgersi al Coordinatore del CdS per problemi inerenti la loro carriera universitaria, per consigli sulle scelte da intraprendere (insegnamenti a scelta libera, piani di studio individuali), per difficoltà specifiche inerenti gli insegnamenti erogati in base ai requisiti curriculari posseduti, per altri tipi di problemi o difficoltà che possono insorgere. Il Coordinatore svolge azioni di assistenza e monitoraggio anche con l'ausilio dei rappresentanti degli studenti, finalizzate a rimuovere eventuali ostacoli ad una proficua frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli. La struttura didattica di riferimento cerca di individuare le date di esame nel periodo di interruzione didattica, in modo flessibile e in base a specifiche esigenze degli studenti compatibilmente alle disponibilità di aule adeguate. A livello individuale, l'attività di consulenza è svolta anche a livello di singolo docente del CdS e assicurata nell'ambito delle ore dedicate al ricevimento e al supporto degli studenti. Inoltre, il CdS favorisce l'accessibilità al materiale didattico anche a studenti non frequentanti attraverso l'incentivazione all'impiego della piattaforma e-learning Moodle. Il Dipartimento, infine, promuove iniziative di supporto per gli studenti con Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) di concerto con il Dipartimento e l'Ufficio Studenti con disabilità e DSA, per mezzo di servizi di tutorato e pubblicazione di un vademecum per i docenti. Inoltre, per gli studenti con specifiche disabilità, fornisce supporti tramite la biblioteca di area tecnologica.

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

Le attività di assistenza per tirocini e stage sono svolte dall'Ufficio Stage e Tirocini che promuove sia tirocini curriculari, rivolti a studenti e finalizzati a realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro con lo scopo di affinare il processo di apprendimento e di formazione; sia tirocini extracurriculari, rivolti ai neolaureati e finalizzati ad agevolare le scelte professionali e l'occupabilità. Per favorire una migliore gestione delle attività di tirocinio e stage, l'Ufficio si avvale di una piattaforma informatica – GOMP tirocini – creata in collaborazione con Porta Futuro Lazio. Tale piattaforma ha agevolato l'utilizzo da parte degli studenti e neolaureati poiché non è più necessaria, da parte loro, la registrazione in un portale dedicato ma è sufficiente accedere al loro profilo GOMP del Portale dello Studente con le credenziali d'Ateneo e utilizzare il menù dedicato ai tirocini. Le aziende partner presenti nella piattaforma hanno l'opportunità di pubblicare inserzioni o ricercare contatti tra i cv presenti nel sistema, richiedendo ovviamente una preventiva autorizzazione al contatto e alla disponibilità dei dati sensibili. Attraverso la piattaforma stessa si possono gestire le pratiche di attivazione dei tirocini curriculari ed extracurriculari regolamentati dalla regione Lazio sottoscrivendo le relative convenzioni e perfezionando i relativi Progetti Formativi. Nel 2020 sono state attivate 656 nuove convenzioni per tirocini curriculari in Italia e 1130 tirocini curriculari, 86 convenzioni per tirocini extracurriculari e 41 tirocini extracurriculari, 15 convenzioni per l'estero e 19 tirocini all'estero. È stata creata una apposita sezione della pagina Career Service del sito d'Ateneo all'interno della quale sono stati promossi gli avvisi pubblici per tirocini extracurriculari di enti pubblici quali ad esempio la Banca d'Italia, la Corte Costituzionale, la Consob e sono state pubblicate sulla pagina tirocini curriculari del sito d'Ateneo le inserzioni per tirocini curriculari relative a bandi particolari o inserzioni di enti ospitanti stranieri

non pubblicizzabili attraverso la piattaforma GOMP. Tali pubblicazioni sono state accompagnate da un servizio di newsletter mirato al bacino d'utenza coinvolto nelle inserzioni stesse. L'ufficio Stage e Tirocini svolge in particolare le seguenti attività: <li style="list-style: none"> supporta l'utenza (enti ospitanti e tirocinanti) relativamente alle procedure di attivazione (che avvengono prevalentemente attraverso la piattaforma GOMP) e alla normativa di riferimento, oltre che telefonicamente e tramite e-mail, con orari di apertura al pubblico; <li style="list-style: none"> cura i procedimenti amministrativi (contatti con enti ospitanti, acquisizione firme rappresentanti legali, repertorio, trasmissione agli enti previsti da normativa) di tutte le convenzioni per tirocinio e tutti gli adempimenti amministrativi relativi ai Progetti Formativi di tirocini curriculari ed extracurriculari; <li style="list-style: none"> cura l'iter dei tirocini attivati attraverso la Fondazione Crui/MAeci e finanziati dal Miur e di convenzioni particolari con Enti pubblici; <li style="list-style: none"> gestisce le procedure di attivazione di tirocini che vengono ospitati dall'Ateneo, siano essi curriculari che formativi e di orientamento post titolo o di inserimento /reinserimento (Torno Subito); <li style="list-style: none"> partecipa a progetti finanziati da Enti pubblici quali Provincia, Regione e Ministero del lavoro a sostegno dell'inserimento nel mondo del lavoro. Nel 2018 è iniziata la partecipazione ad un Piano di sviluppo promosso da ANPAL orientato al rafforzamento e allo sviluppo dei Career Service di Ateneo. <li style="list-style: none">

Accompagnamento al lavoro

Iniziativa di accompagnamento nel percorso formativo Per quanto concerne l'orientamento in uscita, allo scopo di favorire l'interazione col mondo del lavoro, il CdS ha reso obbligatoria l'attività di tirocinio presso laboratori del Dipartimento, aziende e imprese (generalmente del territorio, ma a volte anche all'estero) con 3 CFU, che possono essere elevati fino a 6 CFU in casi specifici. L'Ufficio Job Placement favorisce l'incontro tra la domanda e l'offerta di lavoro attraverso numerosi servizi descritti nella sezione del sito di Ateneo dedicata al Career Service <http://www.uniroma3.it/studenti/laureati/career-service/>. Il Career Service si rivolge agli studenti, ai laureati, alle imprese, alle istituzioni come punto di informazione e di accesso ai numerosi servizi offerti da Roma Tre nell'ambito dell'orientamento professionale, dei tirocini extracurriculari, del placement e intermediazione tra domanda e offerta di lavoro, del sostegno alle start up e all'autoimprenditorialità, del potenziamento dell'occupabilità degli studenti. Attraverso il Career Service viene presentato, suddiviso per macro aree tematiche, il complesso delle attività che fanno capo a diversi uffici dell'Ateneo, nonché è possibile consultare tutte le iniziative dipartimentali in materia di placement e le iniziative che Roma Tre sviluppa in accordo con soggetti esterni pubblici e privati al fine di arricchire continuamente l'offerta di opportunità e servizi proposta a studenti e laureati. Nel corso del 2020 le attività di accreditamento delle aziende per la stipula delle convenzioni per i tirocini sono state svolte interamente sulla piattaforma GOMP. Le aziende accreditate durante l'anno sono state 912. Per quanto riguarda le opportunità di lavoro pubblicizzate presso studenti e laureati, a differenza degli anni precedenti, dove queste venivano pubblicate sulla piattaforma Jobsoul insieme alle opportunità di tirocinio formativo, quest'anno si è potuto usufruire di una pagina dedicata nella sezione Career Service del sito d'Ateneo. Nello specifico, sono state pubblicate 60 opportunità relative ad offerte di contratti di lavoro subordinato. Contestualmente è stato attivato anche un servizio di newsletter dedicate alle attività di placement, grazie alla possibilità di utilizzare in autonomia il nuovo strumento di messaggistica d'Ateneo. Nel 2020 sono state inviate 53 newsletter per la pubblicizzazione delle attività di placement. Sempre nella direzione di favorire l'incontro tra domanda ed offerta Roma Tre aderisce al Consorzio AlmaLaurea. Sebbene il matching diretto tra domanda ed offerta costituisca un importante strumento per i giovani laureati per entrare nel mondo del lavoro sono altresì necessari servizi di accompagnamento che consentano di riflettere e costruire il proprio orientamento professionale. In tale direzione proseguono le attività di Porta Futuro Rete Università, progetto della Regione Lazio-Laziodisco, in collaborazione con gli Atenei, che offre a studenti e laureati l'opportunità di crescere professionalmente, attraverso servizi di orientamento e di formazione, per posizionarsi al meglio sul mercato del lavoro. Nel corso del 2020, nonostante il particolare momento storico dovuto all'emergenza Covid, vengono realizzate con grande soddisfazione le numerose attività previste dall'accordo integrativo sottoscritto con Disco Lazio nel 2019 e finalizzato ad implementare le attività di supporto all'inserimento lavorativo di laureati, studenti e cittadini. In particolare, come previsto dall'accordo sono stati messi a disposizione di studenti e laureati il servizio di Colloquio di Orientamento Professionale di secondo livello ed il servizio di Bilancio di Competenze, entrambi i servizi specialistici sono stati erogati in modalità on line da personale altamente qualificato. Grazie alla collaborazione sinergica tra l'Ufficio Job Placement di Ateneo e lo sportello Porta Futuro Lazio di Roma Tre sono stati realizzati 33 laboratori, ognuno dei quali è stato articolato da un minimo di 4 ore ad un massimo di 20 ore realizzate su più giornate. Alcuni laboratori sono stati ripetuti in molteplici edizioni dando così l'opportunità ad un vasto numero di utenti di prenderne parte. Gli argomenti trattati durante i laboratori, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sono stati: - Tecniche di ricerca attiva del lavoro - Forme di ingresso nel mercato del lavoro - Soft skills - Supporto alla redazione del CV e lettera di presentazione - Simulazione del colloquio di lavoro - Competenze strategiche per lo studio ed il lavoro - Supporto alla redazione del CV e simulazione del colloquio in lingua inglese Ogni laboratorio è stato realizzato sulla piattaforma Microsoft Teams ed è stato supervisionato dal personale di Ateneo e di Porta Futuro Lazio. Iniziative di Dipartimento In seno al Dipartimento, durante l'anno accademico, sono organizzati eventi indirizzati a studenti e a professionisti quali DIIEM orienta in cui alle aziende partecipanti viene fornito uno spazio per presentarsi e interagire con gli studenti al fine di possibili assunzioni.

Eventuali altre iniziative

Nel corso dell'anno accademico il Dipartimento organizza eventi di interesse generale per gli studenti dei diversi CdS presenti, che coinvolgono esperti e rappresentanti dell'Industria e degli ambiti professionali di interesse, che illustrano problemi, soluzioni e prospettive di attività nei campi di competenza.

Opinioni studenti

Modalità di analisi e dati a disposizione Per analizzare l'esperienza dello studente, sono annualmente presi in considerazione i risultati in forma aggregata dei questionari relativi alle opinioni degli studenti (OpiS) messi a disposizione dall'Ateneo. I risultati dei questionari degli studenti vengono regolarmente discussi nel Consiglio di Dipartimento, e nelle riunioni della Commissione Paritetica Docenti-Studenti istituita nel Dipartimento, per quanto riguarda problemi di carattere generale (p.es., quelli riguardanti l'organizzazione didattica del CdS), mentre problemi specifici relativi a singoli insegnamenti vengono affrontati direttamente dal Coordinatore del CdS con le persone interessate. Tale attività è anche alla base del riesame svolto annualmente per le attività di monitoraggio ed autovalutazione del CdS. Essendo il presente CdS in fase di istituzione, non sono presenti dati storici relativi a questa voce.

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

La struttura organizzativa e le responsabilità a livello di Ateneo in relazione al Sistema di Assicurazione della Qualità (SAQ) sono illustrate nel Manuale della Qualità, in cui sono definiti i principi ispiratori del SAQ di Ateneo, i riferimenti normativi e di indirizzo nei diversi processi di Assicurazione della Qualità (AQ), le caratteristiche stesse del processo per come sono state declinate dall'Ateneo, nonché i ruoli e le responsabilità definite a livello centrale e locale.

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

Il Dipartimento di Ingegneria Industriale, Elettronica e Meccanica dell'Università degli Studi Roma Tre è la struttura didattica di riferimento della presente proposta. Ai fini dell'organizzazione, coordinamento e verifica dei risultati delle attività didattiche dei corsi di laurea e laurea magistrale, sono presenti presso il Dipartimento due Collegi Didattici che hanno competenza sui Corsi di Studio già presenti. Per il presente Corso di Laurea, che non è di diretta competenza di alcuno dei due Collegi Didattici esistenti, ma che, data la sua natura interdisciplinare, li coinvolge entrambi, è istituita la Commissione Didattica per

Ingegneria Biomedica, commissione apposita a cui parteciperanno i Coordinatori e altri docenti di entrambi i Collegi, e che individuerà il Coordinatore del Corso di Laurea. Questa commissione, oltre ad occuparsi della gestione del corso di studi si occuperà del monitoraggio e riesame, nell'ambito del quale la partecipazione sarà allargata ai rappresentanti degli studenti e al personale amministrativo. Il sistema di AQ del Corso di Laurea farà quindi riferimento alla struttura del sistema AQ di Dipartimento (Consiglio di Dipartimento, Giunta, Commissione Didattica, Commissione Paritetica Docenti-Studenti, Responsabile AQ di Dipartimento), avvalendosi, per gli aspetti più direttamente legati all'organizzazione della didattica, alla predetta Commissione, che al suo interno provvederà alle attività legate al riesame. La struttura del sistema AQ di Dipartimento è descritta al link sotto riportato. Da tale pagina è anche possibile scaricare la documentazione prodotta dai diversi attori nel processo AQ negli ultimi anni. Nel seguito, inoltre, è riportato il ruolo di ciascun attore nel processo di AQ del CdS: - Consiglio di Dipartimento: approva annualmente l'offerta formativa del CdS, coordinando le risorse necessarie a realizzare le attività connesse all'offerta formativa. Discute la relazione della Commissione Paritetica, ed invia agli organi centrali di ateneo le relazioni della Commissione Paritetica e del Gruppo di Riesame coinvolto. Per l'istruttoria di tali attività si può avvalere degli organi di Dipartimento di interesse (Giunta, Commissione Didattica). Approva l'offerta formativa predisposta dal Collegio Didattico per la successiva compilazione della SUA CdS. Gestisce il processo dell'intero flusso informativo relativamente all'assicurazione della qualità. - Commissione Didattica per l'Ingegneria biomedica: valuta, sistematicamente, i risultati ottenuti dal CdS, verificando periodicamente l'andamento delle attività formative, provvedendo a predisporre dati per l'analisi e la risoluzione di criticità che si dovessero riscontrare nel corso dell'anno. Analizza approfonditamente, discute e approva i risultati presentati nel rapporto annuale del riesame, realizzando, per quanto di propria competenza, le azioni volte al conseguimento degli obiettivi realizzativi ivi descritti. Invia al Dipartimento le relazioni di riesame, dopo discussione ed approvazione in sede di consiglio. Predisporre l'offerta formativa da presentare in SUACdS, coordinando i programmi dei singoli insegnamenti. Nella figura di un gruppo ristretto al suo seno, e sotto la direzione del Coordinatore del CdS, compila annualmente la SUA-CdS sulla base di quanto approvato dal CdD. - Il Gruppo del Riesame, composto da membri della precedente commissione: si riunisce in diverse sedute per l'analisi dei dati e le informazioni messe a disposizione dal Presidio della Qualità attraverso la piattaforma di Ateneo, utilizzando le piattaforme note a livello nazionale per il confronto dei risultati ottenuti rispetto al panorama regionale e nazionale, e analizzando le segnalazioni provenienti dalla relazione della Commissione Paritetica di Dipartimento. Individua punti di forza del CdS ed aree di miglioramento, identificando obiettivi realizzativi, ed azioni volte al loro raggiungimento. Ove possibile, individua anche parametri utili per il monitoraggio delle azioni messe in atto, e tempistiche di intervento. Tale gruppo compila il documento di commento alle Schede di Monitoraggio Annuale, e i commenti ai risultati provenienti dai questionari delle Opinioni degli Studenti, che vengono trasmessi al Consiglio di Dipartimento per la discussione comune. In caso di riesame ciclico, effettua un'analisi più approfondita dei dati, con specifico riferimento agli andamenti pluriennali dei parametri contenuti nelle diverse piattaforme a disposizione, e valutando l'efficacia di quelle azioni di miglioramento che hanno effetti sul medio periodo. Verifica l'adeguatezza dell'offerta formativa rispetto agli obiettivi formativi riportati nel Piano Strategico di Ateneo per la Didattica, e predisporre azioni correttive volte all'adeguamento delle stesse. - Commissione Paritetica Docenti-Studenti di Dipartimento: valuta, in diverse sedute annuali, i risultati dell'offerta formativa del CdS, sulla base di dati statistici messi a disposizione dall'ateneo, o disponibili pubblicamente, e sulla base di segnalazioni provenienti dalle diverse componenti della commissione paritetica stessa. In tale analisi identifica punti di forza e aree di miglioramento del CdS, proponendo possibili soluzioni. Trasmette al Dipartimento, e agli organi centrali tali risultanze. - Responsabile per l'Assicurazione della Qualità per la didattica di Dipartimento: rappresenta la figura di riferimento per l'articolazione del processo di Assicurazione di Qualità, e svolge funzione di raccordo con gli organi centrali deputati all'AQ. In particolare, interagisce con il Presidio di Qualità di Ateneo per le attività formative ed informative che coinvolgono il processo di AQ a livello di Dipartimento con riferimento a tutte le procedure di progettazione e monitoraggio della didattica. Strumenti Per l'analisi dell'efficacia degli obiettivi formativi e del percorso formativo, vengono utilizzate le piattaforme disponibili online a livello di ateneo attraverso l'Ufficio Statistico di Ateneo (<http://asi.uniroma3.it/moduli/ava/>), i dati AlmaLaurea (<http://www2.almalaurea.it/cgi-php/lau/sondaggi/intro.php>), e le risultanze provenienti da attività di somministrazione di questionari effettuati anche da docenti in forma coordinata per gli insegnamenti dei primi anni. Altri dati a disposizione sono quelli provenienti dal sistema di questionari online per studenti, docenti, e strutture coinvolte. Organizzazione e gestione delle attività di formazione La formazione in ambito di AQ è curata soprattutto attraverso incontri cadenzati con il Presidio di Qualità dell'Ateneo, per recepire indicazioni di carattere operativo sulle procedure AVA, e per la stesura delle relazioni di interesse nel processo AQ (Scheda di Monitoraggio Annuale, Rapporto del Riesame Ciclico, Relazione della Commissione Paritetica Docenti-Studenti). I diversi attori operanti nel sistema AQ del CdS sono inoltre impegnati in attività di formazione esterna attraverso la partecipazione a corsi di formazione organizzate dai soggetti istituzionali coinvolti a livello nazionale (CUN, CRUI, ...). Sorveglianza e monitoraggio Sia in ambito di CdS che di Dipartimento sono numerose le occasioni di riflessione riguardanti l'efficacia dei processi messi in atto per l'AQ e l'operatività delle azioni di miglioramento proposte nei RAR prodotti e discusse nelle relazioni delle Commissioni Paritetiche. Inoltre, con cadenza definita dal Nucleo di Valutazione di Ateneo, il Dipartimento è coinvolto in una serie di incontri (audizioni) che hanno l'obiettivo di fornire supporto all'attuazione di una politica di miglioramento della qualità della didattica dei CdS. Si sottolinea infine che a livello dipartimentale, nell'ambito delle attività della Commissione Didattica di Dipartimento, vengono effettuati incontri periodici tra il Responsabile AQ per la didattica del Dipartimento ed i coordinatori dei CdS. Tali riunioni sono programmate in corrispondenza dei Consigli di Dipartimento e quindi si effettuano solitamente con cadenza mensile. Nell'ambito di tali incontri vengono costantemente monitorate le azioni messe in atto in ambito di AQ e discusse eventuali criticità di carattere operativo. Programmazione dei lavori Tipicamente, il processo di AQ è garantito da una serie di attività di analisi, e di progettazione, svolte dai diversi attori coinvolti nel processo. Il gruppo del riesame e la commissione paritetica concentra l'attività di analisi dei dati nell'autunno successivo all'anno accademico, individuando nel mese di dicembre le azioni di miglioramento che verranno messe in atto con l'approvazione della nuova offerta formativa della primavera successiva. Sono comunque previste riunioni del Gruppo del Riesame anche durante gli altri periodi per monitoraggio continuo e pianificazione a medio-lungo termine. Per una descrizione più dettagliata delle attività AQ svolte a livello Dipartimentale, si può fare riferimento al link inserito.

Opinioni dei laureati

Modalità di analisi e dati a disposizione Per analizzare l'esperienza dei laureati, sono utilizzati annualmente i dati AlmaLaurea relativi al profilo dei laureati. I risultati dei questionari AlmaLaurea sono regolarmente discussi nei Consigli di Dipartimento e vengono analizzati nelle varie attività di riesame svolte annualmente per il monitoraggio e l'autovalutazione del CdS. Essendo il presente CdS in fase di istituzione, non sono presenti dati storici relativi a questa voce.

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

Il Corso di Laurea prevede 3 CFU da effettuare per attività di tirocinio formativo o di orientamento. Tale attività può essere realizzata anche presso enti o imprese. Il periodo limitato ma soprattutto il diverso livello di maturazione rispetto ai laureandi magistrali orienta verso un tirocinio che sia introduttivo ai problemi in campo industriale. E' possibile ricavare alcune indicazioni dai contatti con enti ed aziende, che accettano sempre volentieri studenti per il tirocinio, compatibilmente con i vincoli che vengono posti sul numero complessivo di tirocinanti presenti in azienda. Il Dipartimento è impegnato per rafforzare i legami con le Aziende del settore, coordinando le attività del Dipartimento su campi di interesse trasversale.

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

La programmazione dei lavori e la definizione delle scadenze per l'attuazione delle azioni previste dall'AQ sono ogni anno deliberate da Senato Accademico su proposta degli Uffici e del Presidio della Qualità. La definizione di tale programma è, ovviamente, correlata alle modalità e alle tempistiche stabilite annualmente dallo specifico Decreto Ministeriale emanato dal MIUR, in accordo con le indicazioni dell'ANVUR. L'Ateneo intende seguire un programma di lavoro adeguato alla migliore realizzazione delle diverse azioni previste dalla procedura di AQ. Nel file allegato, è riportata la calendarizzazione dei procedimenti messi in atto a livello di ateneo per l'Offerta formativa 2023-2024.

Riesame annuale

Il Corso di Laurea è oggetto di rivisitazione periodica della propria offerta formativa sulla base delle procedure di autovalutazione, valutazione e accreditamento previste dalla normativa vigente. Nel caso del riesame annuale, il processo di riesame del Corso di Laurea procede come segue: - Il riesame del Corso di Laurea viene istruito dal Gruppo di Lavoro dell'organo collegiale composto da rappresentanti dei docenti, degli studenti e del personale tecnico-amministrativo che operano nel Corso di Laurea. - Il Gruppo di Lavoro produce una prima stesura della Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA), tenendo anche conto delle relazioni annuali elaborate dalla Commissione paritetica docenti-studenti del Dipartimento. - La SMA è discussa ed approvata dall'organo collegiale del CdS, per la successiva approvazione in Consiglio di Dipartimento e trasmissione all'Ufficio Didattica. Nel caso del Riesame Ciclico, la redazione del Rapporto di Riesame Ciclico (RRC) del Corso di Laurea consiste in un'autovalutazione approfondita e in prospettiva pluriennale dell'andamento complessivo del Corso di Laurea, sulla base di tutti gli elementi di analisi utili (dati forniti dal sito ava.miur.it nonché ogni ulteriore informazione a propria disposizione come dati AlmaLaurea, risultanze dei questionari di monitoraggio somministrati agli studenti, ecc.), con l'indicazione puntuale delle eventuali criticità rilevate e delle proposte di soluzione da realizzare nel ciclo successivo. Le attività connesse con il Riesame Ciclico, e in particolare la compilazione del RRC, competono all'organo didattico preposto, che provvede alla redazione del RRC e lo approva formalmente. Per quanto riguarda i tempi di ottenimento ed elaborazione delle risultanze dei questionari di monitoraggio somministrati agli studenti, l'area didattica del Dipartimento informa via mail tutti i docenti dell'avvio della procedura di somministrazione dei questionari generalmente entro metà novembre per il primo semestre ed entro metà aprile per il secondo semestre di ogni anno accademico. La finestra temporale per la compilazione è da metà novembre a fine settembre per le attività del primo semestre e da metà aprile a fine settembre per le attività del secondo semestre o annuali. In questo modo il Gruppo del Riesame ha a disposizione le risultanze dei questionari di monitoraggio relativi fino all'anno accademico precedente a quello in cui avviene il riesame del CdS. La documentazione prodotta dal sistema AQ per la didattica è direttamente riferita al CdS sotto esame (Rapporti di Riesame Ciclico, Relazioni annuali della Commissione Paritetica Docenti-Studenti, Schede SUA-CdS) è raggiungibile dal portale di Assicurazione di Qualità del dipartimento raggiungibile dal link indicato. Essendo il presente Corso di Laurea in fase di istituzione, non è presente alcun documento di riesame di anni precedenti.

Il Corso di Studio in breve

Una vasta porzione delle aree più significative dello sviluppo scientifico e tecnologico fa riferimento ad applicazioni di interesse per l'ambito delle scienze mediche e biologiche, in particolare con riferimento alla salute, al benessere, alle scienze della vita. A tale area si accompagna la necessità di costruire profili di competenze che intercettino questi bisogni, e questo porta a proporre didattica di elevata qualità e innovazione, ricerca e supporto alle aziende. La bioingegneria rappresenta, con specifico riferimento alle applicazioni nell'ambito della salute, la disciplina di riferimento per la definizione di tali profili, dal momento che utilizza le metodologie e le tecnologie dell'ingegneria per descrivere, comprendere e risolvere problemi di interesse medico-biologico. La definizione di tali profili tiene anche conto della naturale cooperazione interdisciplinare con le competenze proprie dei medici e dei biologi da una parte, e delle scienze giuridiche ed economiche dall'altro, per i naturali aspetti di regolamentazione. Gli ingegneri biomedici diventano quindi gli attori di riferimento per promuovere: <li style="list-style: none">l'approfondimento delle conoscenze sul funzionamento dei sistemi biologici in condizioni normali e patologiche;lo sviluppo di nuovi dispositivi, sistemi, procedure, sistemi per l'intero processo di cura, dalla prevenzione, la diagnosi, la terapia e la riabilitazione;ideazione e realizzazione di protesi, organi artificiali, sistemi di supporto alle disabilità e sostituzione delle funzioni fisiologiche;l'individuazione delle strutture e dei metodi per la gestione dei sistemi sanitari, non solo dal punto di vista tecnologico, ma anche in termini di innovazione organizzativa e di processo;la definizione di metodologie per l'uso corretto e sicuro delle tecnologie nel settore della salute;l'utilizzo efficiente delle risorse a disposizione per una efficace gestione del processo di cura. I Corsi di Laurea in Ingegneria biomedica riscuotono un oramai consolidato successo a livello nazionale, perché permettono la definizione di un profilo che segue le esigenze qui descritte, caratterizzato da competenze interdisciplinari nell'ambito dei diversi settori dell'Ingegneria. In particolare, per la definizione completa di un profilo così delineato, risulta naturale che il percorso tenga in considerazione i requisiti appartenenti alle Classi di Laurea dell'Ingegneria dell'informazione (classe L-8) e dell'Ingegneria industriale (classe L-9). L'attivazione di Corsi di Laurea interclasse in Ingegneria biomedica, a livello nazionale, è stata sperimentata con successo in Atenei di varia grandezza, proprio perché, partendo dall'applicazione dei metodi propri dell'Ingegneria per la risoluzione di problemi in ambito medico-biologico, solo una preparazione che includa competenze proprie delle due classi permette di disegnare un ingegnere biomedico junior che possa operare efficacemente nella professione, o proseguire con profitto negli studi universitari che individuano l'Ingegneria biomedica come competenza caratterizzante. Il Corso di Laurea Interclasse in Ingegneria biomedica (L-8 Ingegneria dell'informazione & L-9 Ingegneria industriale) qui presentato definisce un percorso formativo orientato quindi a formare un ingegnere biomedico che incroci le esigenze di interdisciplinarietà sopra descritte, padroneggiando i metodi e le tecniche proprie dell'ingegneria industriale e dell'informazione, delle scienze di contesto, e dell'inquadramento giuridico ed economico, necessarie per interpretare i fenomeni e i dati osservati, nonché per formulare modelli e approcci per affrontare i problemi. Per la definizione di tale profilo il percorso formativo include, oltre ad una robusta porzione di insegnamenti nelle discipline di base e caratterizzanti delle due classi, anche quelli utili per fornire le conoscenze relative alle scienze della vita, e quelle direttamente legate agli aspetti di regolamentazione e gestione in ambito sanitario. In particolare: <li style="list-style: none">il primo anno è dedicato al raggiungimento delle competenze e conoscenze negli ambiti propri della matematica, delle discipline fisico-chimico-biologiche e delle conoscenze di base di programmazione ed analisi dei dati;<li style="list-style: none">il secondo anno mira a fornire le competenze fondamentali proprie dell'ingegneria industriale e dell'informazione, e quelle di contesto necessarie per permettere la loro corretta applicazione all'ambito medico-biologico;<li style="list-style: none">il terzo anno permette di approfondire le competenze proprie dell'ingegneria biomedica, e le conoscenze giuridico-economiche. In questo terzo anno sono erogate anche attività laboratoriali sulle discipline presenti, dedicate al consolidamento del saper fare nel contesto dell'ingegneria biomedica.<li style="list-style: none"> Il Corso di Laurea permette allo studente di scegliere al secondo anno uno tra due curricula alternativi, dedicati rispettivamente all'applicazione delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione per la risoluzione di problemi di interesse medico-biologico, o all'approfondimento delle conoscenze su tecnologie e processi in ambito clinico. Inoltre, fermo restando che, all'atto dell'immatricolazione, lo studente sia indirizzato a scegliere in quale Classe di Laurea incardinare il proprio percorso formativo, si segnala che la struttura dell'offerta formativa proposta permette agli studenti di reindirizzare le proprie scelte sulla Classe di Laurea fino al terzo anno, senza rischi di rallentamento nel percorso formativo. A conclusione del percorso formativo, il laureato in Ingegneria biomedica potrà quindi proseguire efficacemente il proprio percorso formativo nei corsi di laurea magistrale: in particolare, approfondendo le competenze nell'ambito studiato attraverso l'iscrizione a corsi di laurea magistrale nella classe dell'Ingegneria biomedica (LM-21), considerando, in ogni caso, che le competenze e conoscenze acquisite potranno essere utili per la prosecuzione in altri corsi di laurea magistrale negli ambiti dell'Ingegneria industriale e dell'informazione. Inoltre, il laureato in Ingegneria biomedica avrà il riconoscimento legale relativo al titolo accademico, e della classificazione ATECO individuata; potrà quindi operare, ad esempio, come gestore di dispositivi e sistemi medicali in sede ospedaliera, come specialista tecnico o di prodotto per la produzione o la commercializzazione di dispositivi e sistemi medicali in sede industriale, e come tecnico di laboratorio in campo biomedico/farmaceutico; infine, potrà praticare la libera professione di Ingegnere industriale junior o Ingegnere dell'informazione junior nella sezione corrispondente alla classe scelta, e dopo aver superato gli esami di abilitazione alla libera professione ed essersi iscritto all'albo dell'Ordine Professionale.

Modalità e svolgimento della prova finale

La prova finale per il conseguimento della Laurea è costituita dalla discussione pubblica, di fronte ad una commissione, di un elaborato scritto tecnico-scientifico o progettuale preparato in autonomia dallo studente, su argomenti coerenti con gli obiettivi formativi. Tale elaborato potrà fare riferimento ad attività svolte utilizzando le strutture laboratoriali dell'Ateneo, presso aziende o enti di ricerca in Italia o all'estero, sotto la guida di un relatore (il Docente-tutor) ed eventualmente di uno o più co-relatori (eventualmente il tutor aziendale). L'impegno dello studente per lo svolgimento di tali attività è commisurato al numero di CFU, pari a 3, attribuito alla prova finale. La tesi deve dimostrare la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo

autonomo e un buon livello di comunicazione da parte dello studente. Tutte le informazioni relative a modalità e tempistiche che regolano le presentazioni della domanda di laurea sono reperibili sul Portale dello studente <http://portalestudente.uniroma3.it/carriera/ammissione-allesame-di-laurea/>). Per quanto riguarda i dettagli sugli aspetti operativi di presentazione dell'elaborato e i criteri orientativi per la valutazione della prova finale di laurea e dell'intero curriculum degli studi ai fini della determinazione del voto finale, si fa riferimento al Regolamento per la prova finale di laurea, accessibile a partire dalla pagina web del Regolamento Didattico.

Modalità di ammissione

Gli studenti che intendono immatricolarsi al corso di Laurea, essendo in possesso di diploma di scuola secondaria di secondo grado, o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, devono presentare domanda di pre-iscrizione nei termini stabiliti dall'apposito bando di immatricolazione. Il corso di studio è ad accesso libero e prevede una prova di valutazione della preparazione iniziale. In fase di prima attuazione si prevede che tale prova consista in una serie di quesiti a risposta multipla, suddivisi in quattro sezioni tematiche (Matematica, Logica, Scienze, Comprensione verbale), con tempi prestabiliti fissati per lo svolgimento di ciascuna sezione, e punteggi assegnati per ciascun quesito in funzione della compilazione e correttezza della risposta. Per gli aspetti di dettaglio specifico su modalità di svolgimento, assegnazione dei punteggi, e superamento della prova, si rimanda al Bando annuale di ammissione al CdS, ed al corrispondente Regolamento. Il mancato superamento della prova comporta l'attribuzione di obblighi formativi aggiuntivi (OFA), per l'assolvimento dei quali sono organizzate attività di recupero a) individuali, con la supervisione di tutor, o b) di gruppo, sotto forma di corsi di recupero. In particolare, per il recupero delle carenze, il CdS utilizzerà le forme di tutorato previste e incentivate a livello di Ateneo: i tutor (studenti di laurea magistrale o dottorandi afferenti al Dipartimento) sono annualmente assegnati ai Docenti delle materie di base e supporteranno gli studenti nella preparazione agli esami di profitto e per il superamento degli OFA. Le modalità di svolgimento delle attività individuali e il calendario dei corsi di recupero saranno pubblicati sulla seguente pagina web: <https://ingegneriaindustrialeelettronicameccanica.uniroma3.it/didattica/obblighi-formativi-aggiuntivi/> Al termine delle attività di recupero individuali o di gruppo, il Dipartimento organizza prove scritte di recupero destinate agli studenti che dovranno assolvere gli OFA. Si elencano di seguito le ulteriori modalità di recupero per assolvere gli obblighi formativi aggiuntivi in alternativa al superamento della prova scritta di recupero:

- consequire almeno 18 CFU entro l'ultima sessione dell'anno accademico di immatricolazione;
- superare un colloquio da svolgersi entro la conclusione del primo anno di immatricolazione.

 Il mancato assolvimento degli OFA entro la sessione degli esami di profitto del mese di settembre dell'anno accademico di immatricolazione determina l'impossibilità di prenotare/sostenere gli esami previsti dal Piano degli Studi per il secondo anno di corso.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Tra le attività affini, sono inclusi insegnamenti relativi a SSD sulle discipline di contesto biofisico e biologico, ritenute necessarie per inquadrare il contesto applicativo nel quale l'ingegneria biomedica si muove, e insegnamenti relativi a due SSD sulle discipline giuridico-economiche ritenute necessarie per fornire le competenze di inquadramento le corrispondenti competenze di base nello specifico contesto di applicazione. Data la natura interclasse del Corso di Laurea, le attività formative relative ad alcuni SSD risultano come affini nella classe L-8 e come caratterizzanti nella L-9, o viceversa. Attraverso l'offerta di questi insegnamenti, si garantisce allo studente una formazione multi ed interdisciplinare, come propria del profilo dell'ingegnere biomedico disegnato con questo Corso di Laurea interclasse.

Offerta didattica
L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)
Primo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE	E		3	27	I	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati	B, A	ING-INF/07, FIS/03	15	135	AP	ITA
20810230 - ANALISI MATEMATICA I	A	MAT/05	12	108	AP	ITA
20801737 - ELEMENTI DI INFORMATICA	A	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801685 - GEOMETRIA	A	MAT/03	6	54	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810356 - Chimica	A	CHIM/07	9	81	AP	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati	B, A	ING-INF/07, FIS/03	15	135	AP	ITA
20802118 - ANALISI MATEMATICA II	A	MAT/05	6	54	AP	ITA
20810352 - Elementi di anatomia e fisiologia	C	BIO/09	6	54	AP	ITA

Secondo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810358 - Biomeccanica	B	ING-IND/13	9	72	AP	ITA
20810361 - Elementi di macchine a fluido per l'ingegneria clinica	C	ING-IND/08	6	48	AP	ITA
20810394 - MISURE			0	0		
Fondamenti di misure elettriche	B	ING-INF/07	6	48	AP	ITA
Misure per l'ingegneria clinica	C	ING-IND/12	6	48		

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810381 - Circuiti, Macchine e Impianti Elettrici			0	0		
Circuiti elettrici	B	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
Applicazioni industriali elettriche	B	ING-IND/32	6	48		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810363 - Fisica medica	C	FIS/07	6	48	AP	ITA
20810366 - Materiali e tecnologie per la bioingegneria	B	ING-IND/16	6	48	AP	ITA
20810367 - Sicurezza del lavoro in sanità	C	ING-IND/28	9	72	AP	ITA
20810394 - MISURE			0	0		
Fondamenti di misure elettriche	B	ING-INF/07	6	48	AP	ITA
Misure per l'ingegneria clinica	C	ING-IND/12	6	48		
20810381 - Circuiti, Macchine e Impianti Elettrici			0	0		
Circuiti elettrici	B	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
Applicazioni industriali elettriche	B	ING-IND/32	6	48		

Terzo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810373 - Elementi di diritto pubblico e diritto sanitario	C	IUS/09	6	48	AP	ITA
20810374 - Economia e gestione delle aziende sanitarie	C	SECS-P/07	6	48	AP	ITA
20810375 - Strumentazione Biomedica	B	ING-INF/06	9	72	AP	ITA
20810380 - Organizzazione e processi sanitari- Impianti termotecnici ospedalieri			0	0		
Organizzazione e processi sanitari	B	ING-IND/17	6	48	AP	ITA
Impianti termotecnici ospedalieri	C	ING-IND/11	6	48		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810377 - Laboratorio di misure per l'ingegneria clinica	B	ING-IND/34	6	48	AP	ITA
20810378 - TIROCINIO	F		3	75	I	ITA
20810379 - PROVA FINALE	E		3	75	AP	ITA
20810000 - CFU A SCELTA STUDENTE	D		12	84	AP	ITA

L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS)

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE	E		3	27	I	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20810230 - ANALISI MATEMATICA I	A	MAT/05	12	108	AP	ITA
20801737 - ELEMENTI DI INFORMATICA	A	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801685 - GEOMETRIA	A	MAT/03	6	54	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810356 - Chimica	A	CHIM/07	9	81	AP	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20802118 - ANALISI MATEMATICA II	A	MAT/05	6	54	AP	ITA
20810352 - Elementi di anatomia e fisiologia	C	BIO/09	6	54	AP	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810358 - Biomeccanica	B	ING-IND/13	9	72	AP	ITA
20810360 - Fondamenti di teoria dei segnali	C	ING-INF/03	9	72	AP	ITA
20810394 - MISURE			0	0		
Fondamenti di misure elettriche	B	ING-INF/07	6	48	AP	ITA
Misure per l'ingegneria clinica	B	ING-IND/12	6	48		
20810381 - Circuiti, Macchine e Impianti Elettrici			0	0		
Circuiti elettrici	B	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
Applicazioni industriali elettriche	B	ING-IND/32	6	48		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810363 - Fisica medica	C	FIS/07	6	48	AP	ITA
20810365 - Elementi di elettronica applicata	C	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
20810364 - Campi elettromagnetici	C	ING-INF/02	9	72	AP	ITA
20810394 - MISURE			0	0		
Fondamenti di misure elettriche	C	ING-INF/07	6	48	AP	ITA
Misure per l'ingegneria clinica	B	ING-IND/12	6	48		
20810381 - Circuiti, Macchine e Impianti Elettrici			0	0		
Circuiti elettrici	B	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
Applicazioni industriali elettriche	B	ING-IND/32	6	48		

Terzo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810373 - Elementi di diritto pubblico e diritto sanitario	C	IUS/09	6	48	AP	ITA
20810374 - Economia e gestione delle aziende sanitarie	C	SECS-P/07	6	48	AP	ITA
20810375 - Strumentazione Biomedica	B	ING-INF/06	9	72	AP	ITA
20810370 - Sanità digitale	B	ING-INF/06	9	72	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810378 - TIROCINIO	F		3	75	I	ITA
20810379 - PROVA FINALE	E		3	75	AP	ITA
20810000 - CFU A SCELTA STUDENTE	D		12	84	AP	ITA
20810376 - Laboratorio di bioingegneria	B	ING-INF/06	6	48	AP	ITA

L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP)
Primo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE	E		3	27	I	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20810230 - ANALISI MATEMATICA I	A	MAT/05	12	108	AP	ITA
20801737 - ELEMENTI DI INFORMATICA	A	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801685 - GEOMETRIA	A	MAT/03	6	54	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810356 - Chimica	A	CHIM/07	9	81	AP	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20802118 - ANALISI MATEMATICA II	A	MAT/05	6	54	AP	ITA
20810352 - Elementi di anatomia e fisiologia	C	BIO/09	6	54	AP	ITA

Secondo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810358 - Biomeccanica	B	ING-IND/13	9	72	AP	ITA
20810361 - Elementi di macchine a fluido per l'ingegneria clinica	B	ING-IND/08	6	48	AP	ITA
20810394 - MISURE			0	0		
Fondamenti di misure elettriche	B	ING-INF/07	6	48	AP	ITA
Misure per l'ingegneria clinica	B	ING-IND/12	6	48		
20810381 - Circuiti, Macchine e Impianti Elettrici			0	0		
Circuiti elettrici	B	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
Applicazioni industriali elettriche	B	ING-IND/32	6	48		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810363 - Fisica medica	C	FIS/07	6	48	AP	ITA
20810366 - Materiali e tecnologie per la bioingegneria	B	ING-IND/16	6	48	AP	ITA
20810367 - Sicurezza del lavoro in sanità	B	ING-IND/28	9	72	AP	ITA
20810394 - MISURE Fondamenti di misure elettriche Misure per l'ingegneria clinica	C B	ING-INF/07 ING-IND/12	0 6 6	0 48 48	AP	ITA
20810381 - Circuiti, Macchine e Impianti Elettrici Circuiti elettrici Applicazioni industriali elettriche	B B	ING-IND/31 ING-IND/32	0 6 6	0 48 48	AP	ITA

Terzo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810373 - Elementi di diritto pubblico e diritto sanitario	C	IUS/09	6	48	AP	ITA
20810374 - Economia e gestione delle aziende sanitarie	C	SECS-P/07	6	48	AP	ITA
20810375 - Strumentazione Biomedica	B	ING-INF/06	9	72	AP	ITA
20810380 - Organizzazione e processi sanitari- Impianti termotecnici ospedalieri Organizzazione e processi sanitari Impianti termotecnici ospedalieri	B B	ING-IND/17 ING-IND/11	0 6 6	0 48 48	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810377 - Laboratorio di misure per l'ingegneria clinica	B	ING-IND/34	6	48	AP	ITA
20810378 - TIROCINIO	F		3	75	I	ITA
20810379 - PROVA FINALE	E		3	75	AP	ITA
20810000 - CFU A SCELTA STUDENTE	D		12	84	AP	ITA

L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS)

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE	E		3	27	I	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20810230 - ANALISI MATEMATICA I	A	MAT/05	12	108	AP	ITA
20801737 - ELEMENTI DI INFORMATICA	A	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801685 - GEOMETRIA	A	MAT/03	6	54	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810356 - Chimica	A	CHIM/07	9	81	AP	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20802118 - ANALISI MATEMATICA II	A	MAT/05	6	54	AP	ITA
20810352 - Elementi di anatomia e fisiologia	C	BIO/09	6	54	AP	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810358 - Biomeccanica	B	ING-IND/13	9	72	AP	ITA
20810360 - Fondamenti di teoria dei segnali	B	ING-INF/03	9	72	AP	ITA
20810394 - MISURE			0	0		
Fondamenti di misure elettriche	B	ING-INF/07	6	48	AP	ITA
Misure per l'ingegneria clinica	C	ING-IND/12	6	48		
20810381 - Circuiti, Macchine e Impianti Elettrici			0	0		
Circuiti elettrici	B	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
Applicazioni industriali elettriche	B	ING-IND/32	6	48		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810363 - Fisica medica	C	FIS/07	6	48	AP	ITA
20810365 - Elementi di elettronica applicata	B	ING-INF/01	6	48	AP	ITA
20810364 - Campi elettromagnetici	B	ING-INF/02	9	72	AP	ITA
20810394 - MISURE			0	0		
Fondamenti di misure elettriche	C	ING-INF/07	6	48	AP	ITA
Misure per l'ingegneria clinica	C	ING-IND/12	6	48		
20810381 - Circuiti, Macchine e Impianti Elettrici			0	0		
Circuiti elettrici	B	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
Applicazioni industriali elettriche	B	ING-IND/32	6	48		

Terzo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810373 - Elementi di diritto pubblico e diritto sanitario	C	IUS/09	6	48	AP	ITA
20810374 - Economia e gestione delle aziende sanitarie	C	SECS-P/07	6	48	AP	ITA
20810375 - Strumentazione Biomedica	B	ING-INF/06	9	72	AP	ITA
20810370 - Sanità digitale	B	ING-INF/06	9	72	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810378 - TIROCINIO	F		3	75	I	ITA
20810379 - PROVA FINALE	E		3	75	AP	ITA
20810000 - CFU A SCELTA STUDENTE	D		12	84	AP	ITA
20810376 - Laboratorio di bioingegneria	B	ING-INF/06	6	48	AP	ITA

Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
---------------	------------	-----	-----	-----	-----------	--------

Legenda

Tip. Att. (Tipo di attestato): **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

Att. Form. (Attività formativa): **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

Obiettivi formativi

Organizzazione e processi sanitari- Impianti termotecnici ospedalieri

Impianti termotecnici ospedalieri: in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre

Fornire agli studenti gli strumenti per comprendere e quantificare i principali fenomeni di trasmissione del calore. Permettere allo studente di effettuare l'analisi termofisica di strutture semplici, con particolare attenzione agli aspetti di benessere termico. Dimensionamento dei principali impianti termotecnici con particolare attenzione alle tecnologie per uso ospedaliero (sale operatorie, ambienti controllati)

(English)

Provide students with the tools to understand and quantify the main heat transfer phenomena. Allow the student to carry out the thermophysical analysis of simple structures, with particular attention to the aspects of thermal comfort. Sizing of the main thermotechnical systems with particular attention to technologies for hospital use (operating theatres, controlled environments)

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre

Organizzazione e processi sanitari: Nel contesto organizzativo dei servizi sanitari e dei processi gestionali di erogazione di tali servizi, con attenzione ai relativi flussi informativi, il corso si propone di fornire gli elementi metodologici necessari ad effettuare la analisi, pianificazione, programmazione ed il controllo del servizi fornendo allo studente gli strumenti operativi e quantitativi per l'analisi e progettazione dei processi, il dimensionamento delle risorse, la gestione dei materiali, la valutazione economica ed il calcolo delle prestazioni e dei livelli qualitativi dei processi di erogazione dei servizi. **Impianti termodinamici ospedalieri:** Fornire agli studenti gli strumenti per comprendere e quantificare i principali fenomeni di trasmissione del calore. Permettere allo studente di effettuare l'analisi termofisica di strutture semplici, con particolare attenzione agli aspetti di benessere termico. Dimensionamento dei principali impianti termotecnici con particolare attenzione alle tecnologie per uso ospedaliero (sale operatorie, ambienti controllati)

(English)

In the framework of health services organization, the course is aimed at providing qualitative knowledge and quantitative tools for the operations management of health services processes, including processes analysis and design, materials management, performance estimation, quality assessment and economic evaluation. Provide students with the tools to understand and quantify the main heat transfer phenomena. Allow the student to carry out the thermophysical analysis of simple structures, with particular attention to the aspects of thermal comfort. Sizing of the main thermotechnical systems with particular attention to technologies for hospital use (operating theatres, controlled environments)

Organizzazione e processi sanitari: in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre

Nel contesto organizzativo dei servizi sanitari e dei processi gestionali di erogazione di tali servizi, con attenzione ai relativi flussi informativi, il corso si propone di fornire gli elementi metodologici necessari ad effettuare la analisi, pianificazione, programmazione ed il controllo del servizi fornendo allo studente gli strumenti operativi e quantitativi per l'analisi e progettazione dei processi, il dimensionamento delle risorse, la gestione dei materiali, la valutazione economica ed il calcolo delle prestazioni e dei livelli qualitativi dei processi di erogazione dei servizi.

(English)

In the framework of health services organization, the course is aimed at providing qualitative knowledge and quantitative tools for the operations management of health services processes, including processes analysis and design, materials management, performance estimation, quality assessment and economic evaluation.

Circuiti, Macchine e Impianti Elettrici

Applicazioni industriali elettriche: in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Secondo semestre

(i) Il corso ha l'obiettivo di presentare i principi e le metodologie necessarie alla trattazione delle problematiche proprie delle applicazioni elettriche con particolare riferimento a quelle delle macchine e degli impianti elettrici. (ii) Lo studente acquisirà le competenze necessarie alla scelta ed all'impiego sia delle più comuni macchine elettriche utilizzate nei sistemi elettrici industriali sia dei componenti base degli impianti elettrici utilizzati in ambito industriale e civile.

(English)

THE LESSONS WILL GIVE FUNDAMENTALS AND METHODOLOGIES ON ELECTRICAL APPLICATIONS WITH REFERENCE, IN PARTICULAR, TO ELECTRICAL MACHINES AND POWER PLANTS DEVOTED TO GENERATION, TRANSPORTATION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THE ELECTRIC ENERGY. THE STUDENTS WILL FACE SIMPLE DESIGN PROBLEMS AND NUMERICAL EXERCISES.

Circuiti elettrici: in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre

Acquisizione di conoscenze teoriche di base sull'analisi dei circuiti elettrici, in corrente continua ed alternata. Conoscenza delle leggi di Kirchhoff e dei metodi di analisi dei circuiti in regime transitorio. Capacità di analizzare e risolvere circuiti elettrici in corrente continua e alternata, sia attraverso il calcolo analitico che attraverso l'utilizzo di software di simulazione circuitale. Capacità di analizzare circuiti elettrici semplici alla base di sistemi di acquisizione per applicazioni biomediche.

(English)

Acquisition of basic theoretical knowledge of electrical circuits in direct and alternating current. Knowledge of Kirchhoff's laws and methods for analysing circuits in transient regime. Ability to analyse and solve DC and AC electrical circuits, both through analytical calculation and through the use of circuit simulation software. Ability to analyse simple electrical circuits underlying acquisition systems for biomedical applications.

in L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre, in L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Secondo semestre

Circuiti Elettrici: Acquisizione di conoscenze teoriche di base sull'analisi dei circuiti elettrici, in corrente continua ed alternata. Conoscenza delle leggi di Kirchhoff e dei metodi di analisi dei circuiti in regime transitorio. Capacità di analizzare e risolvere circuiti elettrici in corrente continua e alternata, sia attraverso il calcolo analitico che attraverso l'utilizzo di software di simulazione circuitale. Capacità di analizzare circuiti elettrici semplici alla base di sistemi di acquisizione per applicazioni biomediche. Applicazioni industriali elettriche; (i) Il corso ha l'obiettivo di presentare i principi e le metodologie necessarie alla trattazione delle problematiche proprie delle applicazioni elettriche con particolare riferimento a quelle delle macchine e degli impianti elettrici. (ii) Lo studente acquisirà le competenze necessarie alla scelta ed all'impiego sia delle più comuni macchine elettriche utilizzate nei sistemi elettrici industriali sia dei componenti base degli impianti elettrici utilizzati in ambito industriale e civile.

(English)

Acquisition of basic theoretical knowledge of electrical circuits in direct and alternating current. Knowledge of Kirchhoff's laws and methods for analysing circuits in transient regime. Ability to analyse and solve DC and AC electrical circuits, both through analytical calculation and through the use of circuit simulation software. Ability to analyse simple electrical circuits underlying acquisition systems for biomedical applications. THE LESSONS WILL GIVE FUNDAMENTALS AND METHODOLOGIES ON ELECTRICAL APPLICATIONS WITH REFERENCE, IN PARTICULAR, TO ELECTRICAL MACHINES AND POWER PLANTS DEVOTED TO GENERATION, TRANSPORTATION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THE ELECTRIC ENERGY. THE STUDENTS WILL FACE SIMPLE DESIGN PROBLEMS AND NUMERICAL EXERCISES.

Biomeccanica

in L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre

In questo corso si analizzeranno i principali modelli fisici, cinematici e dinamici del corpo umano tramite i principi fondamentali della meccanica applicata alle macchine e, in particolare, della meccanica dei corpi rigidi e deformabili. L'obiettivo del corso è quello di rendere gli studenti in grado di comprendere ed interpretare la meccanica del gesto nel corpo umano, nonché i principali modelli biomeccanici e le loro applicazioni nel campo dello sport, della medicina e della riabilitazione. Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di cogliere con padronanza i principi di funzionamento e progettazione di equipaggiamenti sportivi, quali ad esempio le macchine per il potenziamento muscolare, aerobico, ecc. nonché di dispositivi medici e riabilitativi, quali le protesi, gli apparecchi ortopedici, i robot per la chirurgia mini invasiva, i microrobot, ecc.

(English)

In this course, the main physical, kinematic and dynamic models of the human body will be analysed using the fundamental principles of mechanics applied to machines with particular attention to the mechanics of rigid and deformable bodies. The aim of the course is to enable students to understand and interpret the mechanics of gestures in the human body, as well as the main biomechanical models and their applications in the fields of sport, medicine and rehabilitation. By the end of the course, students will be able to grasp the operating and design principles of sports equipment, such as muscle-building and aerobic machines, etc., as well as medical and rehabilitation devices, such as prostheses, orthopaedic devices, robots for mini-invasive surgery, micro-robots and so on.

MISURE

Fondamenti di misure elettriche: in L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre

Acquisire i concetti di misurazione, misura e incertezza di misura, anche attraverso l'approccio statistico. Applicare criticamente detti concetti all'acquisizione, analisi, interpretazione di dati sperimentali, con particolare enfasi sulle grandezze elettriche ed elettroniche.

(English)

Aim of this course is to learn the basic concepts of measurement and uncertainty, also within a statistical approach, and to critically apply those concepts to the acquisition, analysis and interpretation of experimental data, with particular emphasis on electrical and electronic quantities.

in L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre, in L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Secondo semestre

L'obiettivo del corso di Misure per l'Ingegneria Clinica è quello di fornire agli studenti conoscenze e competenze di base sulla strumentazione di misura in funzione delle necessità dell'utilizzatore e/o dello sperimentatore nell'ambito delle applicazioni dell'ingegneria clinica che coinvolgono grandezze meccaniche. In particolare, saranno illustrate le caratteristiche fondamentali della catena di misura sulla base delle principali caratteristiche metrologiche e del loro principio di funzionamento. l'obiettivo di Fondamenti di misure elettriche è quello di acquisire i concetti di misurazione, misura e incertezza di misura, anche attraverso l'approccio statistico. Applicare criticamente detti concetti all'acquisizione, analisi, interpretazione di dati sperimentali, con particolare enfasi sulle grandezze elettriche ed elettroniche

(English)

The overall aim of the course of Measurements for Clinical Engineering is providing the students with basic knowledge and skills about the measurement systems in dependence of the needs of the experiment and/or the user of the instrumentation within Clinical Engineering measurements and applications of mechanical quantities. In particular the main characteristics of specific components of each measuring system will be explained in dependence on principal measuring characteristics and their working principles. Fundamentals of Electrical Measurements: of this course is to learn the basic concepts of measurement and uncertainty, also within a statistical approach, and to critically apply those concepts to the acquisition, analysis and interpretation of experimental data, with particular emphasis on electrical and electronic quantities.

Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati

in L-8 - Apparatologie, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparatologie, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre

Il corso introduce la metodologia scientifica e i fondamenti di metrologia. Presenta i metodi base di osservazione e misura, nonché gli strumenti matematici e numerici per l'analisi di dati sperimentali. Propone semplici esperimenti per affinare le capacità di astrazione e modellizzazione dei fenomeni. Presenta la meccanica newtoniana e i principali fenomeni elettrici e magnetici e le leggi corrispondenti. Lo studente acquisisce familiarità con i modelli di base della fisica classica e in particolare con i concetti di grandezza fisica e con il concetto di campo, nonché con il ruolo che rivestono i principi di conservazione. Lo studente è in grado di applicare i concetti appresi alla risoluzione di semplici problemi mediante una adeguata impostazione analitica.

(English)

The course introduces the scientific method and the fundamentals of metrology. It presents the basic methods for observation and measurement, in addition to the mathematical and numerical tools for the analysis of the experimental data. It proposes simple experiments for the development of the capabilities of abstraction and modelization of physical phenomena. It presents Newton's mechanics and the main electric and magnetic phenomena, together with the pertinent laws. The student becomes familiar with the basic models of classical physics and, in particular, with such concepts as physical quantity, field, conservation law. The student is able to apply the above concepts to the solution of simple problems by means of appropriate analytical procedures.

ANALISI MATEMATICA I

in L-8 - Apparatologie, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparatologie, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre

Consentire l'acquisizione del metodo logico deduttivo e fornire gli strumenti matematici di base del calcolo differenziale ed integrale. Ciascun argomento verrà rigorosamente introdotto e trattato, svolgendo, talvolta, dettagliate dimostrazioni, e facendo inoltre ampio riferimento al significato fisico, all'interpretazione geometrica e all'applicazione numerica. Una corretta metodologia e una discreta abilità nell'utilizzo dei concetti del calcolo integro-differenziale e dei relativi risultati dovranno mettere in grado gli studenti, in linea di principio, di affrontare in modo agevole i temi più applicativi che si svolgeranno nei corsi successivi.

(English)

Allow the acquisition of the deductive logic method and provide the basic mathematical tools of the differential and integral calculus. Each topic will be rigorously introduced and treated, performing, sometimes, full proofs and also making a strong connection with the physical meaning, the geometric interpretation and the numerical application. A proper methodology and a reasonable skill in the use of concepts of the integro-differential calculus and related results will enable the students to possibly face in an easy way the more applied topics that will be developed in the later courses.

Fondamenti di teoria dei segnali

in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Primo semestre

Acquisizione di conoscenze teoriche di base sulla teoria dei segnali, tra cui la definizione di segnale, la rappresentazione nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza, e la trasformata di Fourier; conoscenza delle tecniche di campionamento e quantizzazione dei segnali, e delle relative problematiche di aliasing e rumore; conoscenze teoriche di teoria della probabilità e dei processi aleatori, per la rappresentazione di segnali come loro realizzazioni; permettere allo studente di analizzare ed elaborare segnali biomedici utilizzando le metodologie proprie della teoria dei segnali.

(English)

Acquisition of basic theoretical knowledge of signal theory, including the definition of a signal, its representation in the time and frequency domains, and the Fourier transform; knowledge of signal sampling and quantisation techniques, and the related issues of aliasing and noise; theoretical knowledge of fundamental notions of probability theory and random processes, for the representation of signals as their realisations; enabling the student to analyse and process biomedical signals using the signal theory methodologies.

Sicurezza del lavoro in sanità

in L-8 - Apparatologie, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparatologie, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Secondo semestre

Fornire allo studente conoscenze specifiche in termini di gestione degli aspetti di sicurezza e salute del luogo di lavoro in ambito clinico ed ospedaliero, con riferimento alle politiche di individuazione dei pericoli, valutazione e mitigazione dei rischi, elaborazione delle misure di prevenzione e protezione. Il corso fornirà allo studente le basi per interpretare gli scenari di rischio maggiormente frequenti nel settore ospedaliero ed elaborare le strategie di base di gestione delle emergenze e limitazione delle conseguenze di eventi incidentali ed infortunistici.

(English)

The aim of the course is to provide the student with specific knowledge regarding the management of health and safety at workplaces in the clinical and hospital environment, with reference to the policies of hazard identification, risk assessment and mitigation, development of prevention and protection measures. The course will provide students with the theoretical basis to forecast the most frequent healthcare risk scenarios in terms of probability of occurrence and to develop basic strategies for emergency management and impact limitation of accident and accident events.

Elementi di macchine a fluido per l'ingegneria clinica

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Primo semestre

Il corso ha lo scopo di richiamare ed integrare concetti fondamentali della termodinamica e della fluidodinamica e di fornire metodi per trasferire tali contenuti scientifici teorici in strumenti idonei alla descrizione del funzionamento delle macchine a fluido. Con riferimento all'ambito clinico, lo studente si confronterà con le principali applicazioni relative alle macchine a fluido (es. circolazione, ventilazione, dialisi) e acquisirà la capacità di selezionare ed analizzare macchine per applicazioni biomedicali tenendo conto delle principali specifiche tecniche.

(English)

The course aims to provide fundamental thermodynamic and fluid dynamic methods to be applied to fluid machinery description and analysis. The most relevant machinery applications in clinical contexts will be shown (e.g., circulation, ventilation, dialysis) and, in the end, students will be able to select and analyse properly machines for biomedical applications taking into consideration the most relevant technical constraints and boundary conditions.

Elementi di anatomia e fisiologia

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre

Consentire allo studente di conoscere i principi della fisiologia cellulare e dei principi di funzionamento del sistema cardiovascolare e nervoso, e di conoscere l'organizzazione anatomica dei principali tessuti e organi; permettere allo studente di acquisire la terminologia fisiologica appropriata e i parametri essenziali di valutazione dei predetti sistemi; integrare le conoscenze predette per conoscere la funzione delle cellule eccitabili; saper utilizzare gli strumenti per valutare i meccanismi fisiologici e neurofisiologici.

(English)

To let the student know the principles of cellular physiology and the principles of the functioning of the cardiovascular and nervous systems, and to know the anatomical organisation of the main tissues and organs; to let the student acquire the appropriate physiological terminology and know the essential parameters to assess those systems; to integrate the gained knowledge to know the function of excitable cells; to know how to use tools to evaluate physiological and neurophysiological mechanisms.

Fisica medica

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Secondo semestre

Acquisizione delle conoscenze teoriche di base relative alla fisica delle radiazioni ionizzanti, ai meccanismi d'interazione tra esse e la materia biologica, e alla loro applicazione nel contesto della medicina nucleare; comprensione dei principi fisici di base nelle tecnologie diagnostiche di imaging; acquisizione delle conoscenze di base in radioprotezione; capacità di applicare tali conoscenze per la risoluzione di problemi pratici come l'ottimizzazione della dose al paziente in diagnostica e in radioterapia oncologica.

(English)

Acquisition of the basic theoretical knowledge on the physics of ionising radiations, the mechanisms of its interaction with biological matter, and its application in nuclear medicine; understanding of the basic physical principles on nuclear imaging techniques; acquisition of basic knowledge on radiation protection dosimetry; ability to apply this knowledge to solving practical problems such as optimising patient dose in radiation oncology.

Elementi di diritto pubblico e diritto sanitario

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Primo semestre

Permettere allo studente di acquisire una conoscenza generale del sistema giuridico italiano e della struttura delle fonti di diritto; acquisire i principi fondamentali della tutela della salute pubblica, compresi i diritti dei cittadini alla prevenzione e alla cura delle malattie e la protezione dei dati sanitari; conoscere le principali forme di tutela giuridica dei pazienti e dei loro diritti, con particolare attenzione alla responsabilità civile e penale dei professionisti sanitari e delle istituzioni sanitarie.

(English)

To enable students to gain a general understanding of the Italian legal system and the structure of legal sources; acquire the fundamental principles of public health protection, including citizens' rights to disease prevention and treatment, as well as the protection of health data; understand the main forms of legal protection for patients and their rights, with particular attention to the liability of healthcare professionals and healthcare institutions.

Laboratorio di misure per l'ingegneria clinica

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Secondo semestre

L'obiettivo del Laboratorio di Misure per l'Ingegneria Clinica è quello di fornire agli studenti conoscenze e competenze di base per la gestione e l'utilizzo degli strumenti di misura in funzione delle necessità dell'utilizzatore e/o dello sperimentatore nell'ambito di specifiche applicazioni dell'ingegneria clinica che coinvolgono grandezze meccaniche e termiche. In particolare, saranno illustrati i criteri generali per la caratterizzazione dei singoli componenti della catena di misura.

(English)

The overall aim of the Laboratory of Measurements for Clinical Engineering is providing the students with basic knowledge and skills about the use and management of measurement systems in dependence of the needs of the experiment and/or the user of the instrumentation within specific Clinical Engineering applications and measurements of mechanical and thermal quantities. In particular, students will be provided with general criteria in testing and characterization of specific components of the measuring system.

Economia e gestione delle aziende sanitarie

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Primo semestre

Consentire allo studente di comprendere le caratteristiche del settore sanitario e le sue specificità rispetto ad altri settori produttivi, i meccanismi di finanziamento e di regolamentazione, e i corrispondenti modelli organizzativi. Permettere allo studente di sapere le tecniche di pianificazione e controllo economico-finanziario applicate alle aziende sanitarie, e gli aspetti relativi alla definizione dei processi di acquisizione di beni e servizi.

(English)

To let the student understand the characteristics of the healthcare sector and its specificities compared to other productive sectors, including funding mechanisms, regulations, and corresponding organizational models. Enabling the student to learn techniques of economic and financial planning and control applied to healthcare organizations, as well as aspects related to the definition of procurement processes for goods and services.

Sanità digitale

in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Primo semestre

Acquisire conoscenze di base sui sistemi sanitari e sulle politiche sanitarie; acquisire le conoscenze fondamentali sui sistemi informativi con particolare attenzione alle tecnologie digitali e alla loro applicazione nell'ambito sanitario; acquisire i concetti di gestione sanitaria, con particolare attenzione alla gestione dei dati dei pazienti, alla gestione dei processi e alla gestione dei sistemi informativi in ambito sanitario.

(English)

To let the student know the fundamental principles about health systems and health policies; acquire basic knowledge about information systems with a focus on digital technologies and their application in health care; acquire health management concepts, with a focus on patient data management, process management and information system management in health care.

Strumentazione Biomedica

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Primo semestre

Consentire allo studente di acquisire conoscenze specifiche su metodi e tecnologie di utilizzo nel settore biomedicale, presentando studi di casi significativi nell'acquisizione di segnali fisiologici (ECG, EEG, EMG). Acquisire gli elementi essenziali relativi alla normativa per la sicurezza e la certificazione delle apparecchiature elettromedicali. Consentire allo Studente di familiarizzare con la strumentazione biomedica di base.

(English)

To let the student acquire specific knowledge of technologies used in the biomedical sector, presenting relevant case studies in the acquisition of physiological signals (ECG, EEG, EMG). To acquire the essential elements on regulations for safety and certification of electromedical equipment. To let the student become familiar with the measurement instrumentation for the acquisition of variables of biomedical interest.

Laboratorio di bioingegneria

in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Secondo semestre

Acquisizione di conoscenze sui metodi di acquisizione di segnali fisiologici, come l'elettromiografia, l'elettrocardiografia e l'elettroencefalografia; conoscenza delle tecniche di elaborazione e filtraggio dei segnali biologici; permettere allo studente di acquisire competenze pratiche relative alla progettazione ed uso di sistemi semplici di acquisizione di dati biomedici attraverso attività di laboratorio.

(English)

To let the student know how to record physiological signals, such as in electromyography, electrocardiography and electroencephalography; knowledge of biomedical signal processing and filtering fundamentals; to let the student learn how to design and use simple biomedical data acquisition systems through laboratory activities.

Elementi di elettronica applicata

in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Secondo anno - Secondo semestre

Acquisizione di conoscenze teoriche dei concetti fondamentali dell'elettronica, includendo i concetti di amplificazione, filtraggio e modulazione dei segnali elettrici, con particolare attenzione alla loro applicazione nell'ambito biomedicale; acquisire le competenze di base delle tecniche di analisi circuitale; acquisire competenze di base per il progetto di semplici sistemi elettronici analogici.

(English)

Acquire theoretical knowledge of the fundamental concepts of electronics, including the concepts of amplification, filtering and modulation of electrical signals, with a focus on their application in the biomedical field; acquire basic skills in circuit analysis techniques; acquire basic skills for the design of simple analogue electronic systems.

PROVA FINALE

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Secondo semestre

La prova finale di laurea consiste nella redazione e discussione di un elaborato scritto relativo ad un progetto preparato dallo studente nell'ambito delle attività formative corrispondenti al suo indirizzo di studi, con la guida di un docente di riferimento ed eventualmente di un tutor aziendale.

(English)

The final project consists in drafting and discussing a written report relating to a project developed by the student as part of the training activities corresponding to his / her studies, with the guidance of a reference teacher and possibly of a company tutor.

ANALISI MATEMATICA II

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre

Gli obiettivi formativi del corso riguardano la formazione di base dello studente futuro ingegnere biomedico. Specificamente verranno impartite le nozioni fondamentali riguardanti funzioni di più variabili; equazioni differenziali di primo e second'ordine; trasformata di Laplace e di Fourier.

(English)

Series; ordinary differential equations; integrals transforms (Laplace, Fourier); functions of more variables.

TIROCINIO

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Terzo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Terzo anno - Secondo semestre

Lo studente dovrà svolgere un periodo di formazione e di orientamento detto tirocinio, volto a sperimentare e sviluppare le capacità tecniche e metodologiche acquisite nel corso degli studi, nonché ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro.

(English)

The student must carry out a period of training and orientation called internship, aimed at experimenting and developing the technical and methodological skills acquired during the studies, as well as facilitating professional choices, through the direct knowledge of the industrial reality

ELEMENTI DI INFORMATICA

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre

IL CORSO INTENDE OFFRIRE GLI ELEMENTI DI BASE DELL'INFORMATICA COME DISCIPLINA PER LA SOLUZIONE AUTOMATICA DI PROBLEMI. PRESENTARE ARCHITETTURA E PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO DI CALCOLATORI. PRESENTARE I CONCETTI FONDAMENTALI DELLA PROGRAMMAZIONE DEI CALCOLATORI.

(English)

PROVIDING BASIC NOTIONS ON METHODS AND TOOLS FOR DEVELOPING SOFTWARE PROGRAMS

Chimica

in L-8 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)** - Primo anno - Secondo semestre, in L-8 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS)** - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)** - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS)** - Primo anno - Secondo semestre

Fornire allo studente gli strumenti necessari per inquadrare in modo logico e consequenziale, non solamente descrittivo, i principali fenomeni chimici e chimico-fisici correlati ai comportamenti microscopici e macroscopici della materia.

(English)

The course aims to provide students with the tools necessary to frame in a logical and sequential way, not merely descriptive, the main chemical and physico-chemical phenomena related to the microscopic and macroscopic behavior of matter.

Campi elettromagnetici

in L-8 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS)** - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS)** - Secondo anno - Secondo semestre

Apprendere le conoscenze di base dell'elettromagnetismo utili per l'analisi ed il progetto dei sistemi elettromagnetici orientati per applicazioni riguardanti i circuiti, i dispositivi, gli apparati ed i sistemi per la biomedica.

(English)

To learn the foundations of electromagnetic field theory finalized to the analysis and design of electromagnetic systems to be used by biomedical engineers.

Materiali e tecnologie per la bioingegneria

in L-8 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)** - Secondo anno - Secondo semestre, in L-9 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)** - Secondo anno - Secondo semestre

Consentire allo studente di apprendere i fondamenti delle principali tecnologie di fabbricazione di interesse nel settore della bioingegneria con focus posto sui materiali, sui processi di lavorazione e sui prodotti

(English)

Allow the student to learn the fundamentals of the main manufacturing technologies of interest in the bioengineering sector with a focus on materials, manufacturing processes and products

GEOMETRIA

in L-8 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)** - Primo anno - Primo semestre, in L-8 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS)** - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)** - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS)** - Primo anno - Primo semestre

Conoscere gli aspetti metodologici e applicativi degli elementi di base dell'algebra lineare e della geometria per consentire allo studente di interpretare e descrivere problemi connessi all'ingegneria biomedica

(English)

The aim of the course is to show both the theoretical and the practical side of the basics in linear algebra and geometry. This will allow the student to obtain a flexible foundation well suited for describing, interpreting and solving problems connected with biomedical engineering

IDONEITA LINGUA - INGLESE

in L-8 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)** - Primo anno - Primo semestre, in L-8 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS)** - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)** - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS)** - Primo anno - Primo semestre

Lo studente deve acquisire un livello B2 di idoneità e di conoscenza linguistica relativamente alla lingua inglese. Tale idoneità verrà valutata per un numero di CFU pari a 3.

(English)

The student must acquire an B2 level of knowledge of the English language. This eligibility will be assessed for a number of CFU equal to 3.

CFU A SCELTA STUDENTE

in L-8 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)** - Terzo anno - Secondo semestre, in L-8 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS)** - Terzo anno - Secondo semestre, in L-9 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)** - Terzo anno - Secondo semestre, in L-9 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS)** - Terzo anno - Secondo semestre

Le attività a scelta dello studente devono essere coerenti con il progetto formativo, e sono soggette all'approvazione della Commissione didattica

(English)

The activities chosen by the student must be consistent with the training project, and are subject to the approval of the Teaching Committee



DIPARTIMENTO: INGEGNERIA INDUSTRIALE, ELETTRONICA E MECCANICA
Corso di laurea in Ingegneria Biomedica (L-8 / L-9) A.A. 2023/2024
Programmazione didattica

L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP)

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE	E		3	27	I	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati <i>SILVA ENRICO POMPEO NICOLA PLASTINO WOLFANGO</i>	B, A	ING-INF/07, FIS/03	15	135	AP	ITA
20810230 - ANALISI MATEMATICA I <i>MUTUAZIONE - ANALISI MATEMATICA I (20810230) - NATALINI PIERPAOLO</i>	A	MAT/05	12	108	AP	ITA
20801737 - ELEMENTI DI INFORMATICA <i>MUTUAZIONE - ELEMENTI DI INFORMATICA (20801737) - SANSONETTI GIUSEPPE</i>	A	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801685 - GEOMETRIA <i>MUTUAZIONE - GEOMETRIA (20801685) - TURCHET AMOS</i>	A	MAT/03	6	54	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810356 - Chimica <i>SOTGIU GIOVANNI</i>	A	CHIM/07	9	81	AP	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati <i>SILVA ENRICO POMPEO NICOLA PLASTINO WOLFANGO</i>	B, A	ING-INF/07, FIS/03	15	135	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20802118 - ANALISI MATEMATICA II <i>MUTUAZIONE - ANALISI MATEMATICA II (20802118) - NATALINI PIERPAOLO</i>	A	MAT/05	6	54	AP	ITA
20810352 - Elementi di anatomia e fisiologia <i>RANALDI SIMONE</i>	C	BIO/09	6	54	AP	ITA

L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS)
Primo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE	E		3	27	I	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati <i>SILVA ENRICO POMPEO NICOLA PLASTINO WOLFANGO</i>	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20810230 - ANALISI MATEMATICA I <i>MUTUAZIONE - ANALISI MATEMATICA I (20810230) - NATALINI PIERPAOLO</i>	A	MAT/05	12	108	AP	ITA
20801737 - ELEMENTI DI INFORMATICA <i>MUTUAZIONE - ELEMENTI DI INFORMATICA (20801737) - SANSONETTI GIUSEPPE</i>	A	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801685 - GEOMETRIA <i>MUTUAZIONE - GEOMETRIA (20801685) - TURCHET AMOS</i>	A	MAT/03	6	54	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810356 - Chimica <i>SOTGIU GIOVANNI</i>	A	CHIM/07	9	81	AP	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati <i>SILVA ENRICO POMPEO NICOLA PLASTINO WOLFANGO</i>	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20802118 - ANALISI MATEMATICA II <i>MUTUAZIONE - ANALISI MATEMATICA II (20802118) - NATALINI PIERPAOLO</i>	A	MAT/05	6	54	AP	ITA
20810352 - Elementi di anatomia e fisiologia <i>RANALDI SIMONE</i>	C	BIO/09	6	54	AP	ITA

L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP)
Primo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE	E		3	27	I	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati <i>SILVA ENRICO POMPEO NICOLA PLASTINO WOLFANGO</i>	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20810230 - ANALISI MATEMATICA I <i>MUTUAZIONE - ANALISI MATEMATICA I (20810230) - NATALINI PIERPAOLO</i>	A	MAT/05	12	108	AP	ITA
20801737 - ELEMENTI DI INFORMATICA <i>MUTUAZIONE - ELEMENTI DI INFORMATICA (20801737) - SANSONETTI GIUSEPPE</i>	A	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801685 - GEOMETRIA <i>MUTUAZIONE - GEOMETRIA (20801685) - TURCHET AMOS</i>	A	MAT/03	6	54	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810356 - Chimica <i>SOTGIU GIOVANNI</i>	A	CHIM/07	9	81	AP	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati <i>SILVA ENRICO POMPEO NICOLA PLASTINO WOLFANGO</i>	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20802118 - ANALISI MATEMATICA II <i>MUTUAZIONE - ANALISI MATEMATICA II (20802118) - NATALINI PIERPAOLO</i>	A	MAT/05	6	54	AP	ITA
20810352 - Elementi di anatomia e fisiologia <i>RANALDI SIMONE</i>	C	BIO/09	6	54	AP	ITA

L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS)
Primo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE	E		3	27	I	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati <i>SILVA ENRICO POMPEO NICOLA PLASTINO WOLFANGO</i>	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20810230 - ANALISI MATEMATICA I <i>MUTUAZIONE - ANALISI MATEMATICA I (20810230) - NATALINI PIERPAOLO</i>	A	MAT/05	12	108	AP	ITA
20801737 - ELEMENTI DI INFORMATICA <i>MUTUAZIONE - ELEMENTI DI INFORMATICA (20801737) - SANSONETTI GIUSEPPE</i>	A	ING-INF/05	6	54	AP	ITA
20801685 - GEOMETRIA <i>MUTUAZIONE - GEOMETRIA (20801685) - TURCHET AMOS</i>	A	MAT/03	6	54	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20810356 - Chimica <i>SOTGIU GIOVANNI</i>	A	CHIM/07	9	81	AP	ITA
20810354 - Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati <i>SILVA ENRICO POMPEO NICOLA PLASTINO WOLFANGO</i>	A, B	FIS/03, ING-INF/07	15	135	AP	ITA
20802118 - ANALISI MATEMATICA II <i>MUTUAZIONE - ANALISI MATEMATICA II (20802118) - NATALINI PIERPAOLO</i>	A	MAT/05	6	54	AP	ITA
20810352 - Elementi di anatomia e fisiologia <i>RANALDI SIMONE</i>	C	BIO/09	6	54	AP	ITA

Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
---------------	------------	-----	-----	-----	-----------	--------

Legenda

Tip. Att. (Tipo di attestato): **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

Att. Form. (Attività formativa): **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

Obiettivi formativi

Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati

in L-8 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre**, in L-8 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre**, in L-9 - **Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre**, in L-9 - **Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre**

Il corso introduce la metodologia scientifica e i fondamenti di metrologia. Presenta i metodi base di osservazione e misura, nonché gli strumenti matematici e numerici per l'analisi di dati sperimentali. Propone semplici esperimenti per affinare le capacità di astrazione e modellizzazione dei fenomeni. Presenta la meccanica newtoniana e i principali fenomeni elettrici e magnetici e le leggi corrispondenti. Lo studente acquisisce familiarità con i modelli di base della fisica classica e in particolare con i concetti di grandezza fisica e con il concetto di campo, nonché con il ruolo che rivestono i principi di conservazione. Lo studente è in grado di applicare i concetti appresi alla risoluzione di semplici problemi mediante una adeguata impostazione analitica.

Docente: PLASTINO WOLFANGO

Parte I Elaborazione dati con Excel - Tabelle. - Elaborazione dati con funzioni di base. - Rappresentazione dei dati. Metodi di rappresentazione grafica - Grafici cartesiani, polari e parametrici. - Rappresentazione 2D di funzioni a più variabili: curve di livello, mappe di colore. - Rappresentazioni di distribuzioni: istogrammi. - Cambiamenti di scala nei grafici. - Esempi di scale non lineari. - Nozione elementare di incertezza e rappresentazione in grafico. - Rette di massima e minima pendenza. Cenni sui sistemi di unità di misura - Sistema internazionale. - Multipli e sottomultipli. - Esempi di unità pratiche. - Conversioni. - Notazione scientifica e ordini di grandezza. Parte II Cinematica del punto materiale - Grandezze cinematiche nel moto rettilineo. - Moto rettilineo uniformemente accelerato. - Moto armonico semplice. - Elementi di calcolo vettoriale. - Cinematica nel piano e nello spazio. - Traiettorie del moto. - Componenti tangenziale e normale dell'accelerazione. - Moto parabolico. Moto circolare. Moti relativi. Dinamica del punto - Principi della dinamica e leggi di Newton. - Quantità di moto e impulso. - Equilibrio e reazioni vincolari. - Forza gravitazionale. - Forza peso e moto dei gravi. - Azione dinamica delle forze. - Forze di attrito radente. - Piano inclinato. - Forza elastica e sistema massa-molla. - Tensione dei fili. - Applicazione ai moti circolari. - Forza di attrito viscoso. - Il pendolo semplice. - Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali. Lavoro ed energia - Lavoro e potenza. - Lavoro di forza peso, forza elastica e di attrito radente. - Teorema del lavoro e dell'energia cinetica. Applicazioni. - Forze conservative. Energia potenziale. - Legge di conservazione dell'energia meccanica. Applicazioni. - Condizioni di stabilità dell'equilibrio. Dinamica dei sistemi di punti materiali - Sistemi di punti. Forze interne e forze esterne. - Prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi. - Centro di massa e suo moto. - Conservazione della quantità di moto. - Cenni ai fenomeni d'urto. - Momento della forza e momento angolare. - Seconda equazione cardinale della dinamica dei sistemi. - Conservazione del momento angolare. - Teoremi di Koenig. Dinamica del corpo rigido - Corpo rigido e sue proprietà. - Corpi continui. Densità e centro di massa. - Cinematica del corpo rigido. Velocità angolare. - Dinamica del corpo rigido. Rotazioni intorno ad un asse fisso. - Momento d'inerzia. Teorema di Huygens-Steiner. - Equilibrio di un corpo rigido. Leve. Parte III Forza e campo elettrostatico nel vuoto - Carica elettrica e struttura elettrica della materia. - Legge di Coulomb e legge di gravitazione universale. - Principio di sovrapposizione. - Concetto di campo; campi scalari e vettoriali; linee di flusso. - Campo elettrostatico. - Moto di una carica in un campo elettrostatico. - Flusso del campo elettrostatico e legge di Gauss. - Applicazione della legge di Gauss a distribuzioni con simmetria piana, cilindrica e sferica. Lavoro elettrico e potenziale elettrostatico - Circuitazione del campo elettrostatico e sua conservatività. - Calcolo del potenziale elettrostatico. - Energia potenziale elettrostatica. - Relazione tra campo e potenziale elettrostatico: gradiente e superfici equipotenziali. Conduttori e dielettrici - Proprietà elettriche dei conduttori. - Induzione elettrostatica; gabbia di Faraday. - Capacità; condensatori. - Condensatori in serie e parallelo; energia di un condensatore. - Dielettrici, polarizzazione e costante dielettrica. - Campo D e relativa legge di Gauss. Corrente elettrica - Corrente elettrica. Campo densità di corrente J. - Condizioni stazionarie. Solenoidaltà di J. - Legge di Ohm e effetto Joule. - Resistori in serie e in parallelo. - Campo elettromotore e forza elettromotrice. - Carica e scarica del condensatore. - Leggi di Kirchhoff. Campo magnetico - Generalità sulle interazioni magnetiche. - Campo di induzione magnetica B; Forza di Lorentz. - La legge di Biot-Savart. Prima formula di Laplace. - Forza magnetica su un conduttore percorso da corrente. - Momento meccanico su una spira rettangolare. - Moto di una particella carica in un campo magnetico. - Spettrometro di massa e selettore di velocità. - Solenoidaltà di B; legge di Gauss per il campo magnetico. Sorgenti del campo magnetico - Campo magnetico prodotto da una corrente. - Applicazioni della legge di Ampère-Laplace: filo rettilineo, spira circolare. - Azioni elettrodinamiche tra fili percorsi da corrente. - Legge di Ampère (in forma integrale), correnti concatenate e applicazioni. - Proprietà magnetiche della materia: paramagneti, diamagneti, ferromagneti (cenni). - Campo H e sua circuitazione. Induzione elettromagnetica - Legge di Faraday. Legge di Lenz. - f.e.m. di induzione e di trasformazione. - Autoinduzione. Carica e scarica di un induttore. - Energia magnetica. - Induzione mutua. - Legge di Ampère-Maxwell. Corrente di spostamento. - Equazioni di Maxwell in forma integrale.

Docente: POMPEO NICOLA

Parte I Elaborazione dati con Excel - Tabelle. - Elaborazione dati con funzioni di base. - Rappresentazione dei dati. Metodi di rappresentazione grafica - Grafici cartesiani, polari e parametrici. - Rappresentazione 2D di funzioni a più variabili: curve di livello, mappe di colore. - Rappresentazioni di distribuzioni: istogrammi. - Cambiamenti di scala nei grafici. - Esempi di scale non lineari. - Nozione elementare di incertezza e rappresentazione in grafico. - Rette di massima e minima pendenza. Cenni sui sistemi di unità di misura - Sistema internazionale. - Multipli e sottomultipli. - Esempi di unità pratiche. - Conversioni. - Notazione scientifica e ordini di grandezza. Parte II Cinematica del punto materiale - Grandezze cinematiche nel moto rettilineo. - Moto rettilineo uniformemente accelerato. - Moto armonico semplice. - Elementi di calcolo vettoriale. - Cinematica nel piano e nello spazio. - Traiettorie del moto. - Componenti tangenziale e normale dell'accelerazione. - Moto parabolico. Moto circolare. Moti relativi. Dinamica del punto - Principi della dinamica e leggi di Newton. - Quantità di moto e impulso. - Equilibrio e reazioni vincolari. - Forza gravitazionale. - Forza peso e moto dei gravi. - Azione dinamica delle forze. - Forze di attrito radente. - Piano inclinato. - Forza elastica e sistema massa-molla. - Tensione dei fili. - Applicazione ai moti circolari. - Forza di attrito viscoso. - Il pendolo semplice. - Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali. Lavoro ed energia - Lavoro e potenza. - Lavoro di forza peso, forza elastica e di attrito radente. - Teorema del lavoro e dell'energia cinetica. Applicazioni. - Forze conservative. Energia potenziale. - Legge di conservazione dell'energia meccanica. Applicazioni. - Condizioni di stabilità dell'equilibrio. Dinamica dei sistemi di punti materiali - Sistemi di punti. Forze interne e forze esterne. - Prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi. - Centro di massa e suo moto. - Conservazione della quantità di moto. - Cenni ai fenomeni d'urto. - Momento della forza e momento angolare. - Seconda equazione cardinale della dinamica dei sistemi. - Conservazione del momento angolare. - Teoremi di Koenig. Dinamica del corpo rigido - Corpo rigido e sue proprietà. - Corpi continui. Densità e centro di massa. - Cinematica del corpo rigido. Velocità angolare. - Dinamica del corpo rigido. Rotazioni intorno ad un asse fisso. - Momento d'inerzia. Teorema di Huygens-Steiner. - Equilibrio di un corpo rigido. Leve. Parte III Forza e campo elettrostatico nel vuoto - Carica elettrica e struttura elettrica della materia. - Legge di Coulomb e legge di gravitazione universale. - Principio di sovrapposizione. - Concetto di campo; campi scalari e vettoriali; linee di flusso. - Campo elettrostatico. - Moto di una carica in un

campo elettrostatico. - Flusso del campo elettrostatico e legge di Gauss. - Applicazione della legge di Gauss a distribuzioni con simmetria piana, cilindrica e sferica. Lavoro elettrico e potenziale elettrostatico - Circuitazione del campo elettrostatico e sua conservatività. - Calcolo del potenziale elettrostatico. - Energia potenziale elettrostatica. - Relazione tra campo e potenziale elettrostatico: gradiente e superfici equipotenziali. Conduttori e dielettrici - Proprietà elettriche dei conduttori. - Induzione elettrostatica; gabbia di Faraday. - Capacità; condensatori. - Condensatori in serie e parallelo; energia di un condensatore. - Dielettrici, polarizzazione e costante dielettrica. - Campo D e relativa legge di Gauss. Corrente elettrica - Corrente elettrica. Campo densità di corrente J. - Condizioni stazionarie. Solenoidaltà di J. - Legge di Ohm e effetto Joule. - Resistori in serie e in parallelo. - Campo elettromotore e forza elettromotrice. - Carica e scarica del condensatore. - Leggi di Kirchhoff. Campo magnetico - Generalità sulle interazioni magnetiche. - Campo di induzione magnetica B; Forza di Lorentz. - La legge di Biot-Savart. Prima formula di Laplace. - Forza magnetica su un conduttore percorso da corrente. - Momento meccanico su una spira rettangolare. - Moto di una particella carica in un campo magnetico. - Spettrometro di massa e selettore di velocità. - Solenoidaltà di B; legge di Gauss per il campo magnetico. Sorgenti del campo magnetico - Campo magnetico prodotto da una corrente. - Applicazioni della legge di Ampère-Laplace: filo rettilineo, spira circolare. - Azioni elettrodinamiche tra fili percorsi da corrente. - Legge di Ampère (in forma integrale), correnti concatenate e applicazioni. - Proprietà magnetiche della materia: paramagneti, diamagneti, ferromagneti (cenni). - Campo H e sua circuitazione. Induzione elettromagnetica - Legge di Faraday. Legge di Lenz. - f.e.m. di induzione e di trasformazione. - Autoinduzione. Carica e scarica di un induttore. - Energia magnetica. - Induzione mutua. - Legge di Ampere-Maxwell. Corrente di spostamento. - Equazioni di Maxwell in forma integrale.

Docente: SILVA ENRICO

Parte I Elaborazione dati con Excel - Tabelle. - Elaborazione dati con funzioni di base. - Rappresentazione dei dati. Metodi di rappresentazione grafica - Grafici cartesiani, polari e parametrici. - Rappresentazione 2D di funzioni a più variabili: curve di livello, mappe di colore. - Rappresentazioni di distribuzioni: istogrammi. - Cambiamenti di scala nei grafici. - Esempi di scale non lineari. - Nozione elementare di incertezza e rappresentazione in grafico. - Rette di massima e minima pendenza. Cenni sui sistemi di unità di misura - Sistema internazionale. - Multipli e sottomultipli. - Esempi di unità pratiche. - Conversioni. - Notazione scientifica e ordini di grandezza. Parte II Cinematica del punto materiale - Grandezze cinematiche nel moto rettilineo. - Moto rettilineo uniformemente accelerato. - Moto armonico semplice. - Elementi di calcolo vettoriale. - Cinematica nel piano e nello spazio. - Traiettoria del moto. - Componenti tangenziale e normale dell'accelerazione. - Moto parabolico. Moto circolare. Moti relativi. Dinamica del punto - Principi della dinamica e leggi di Newton. - Quantità di moto e impulso. - Equilibrio e reazioni vincolari. - Forza gravitazionale. - Forza peso e moto dei gravi. - Azione dinamica delle forze. - Forze di attrito radente. - Piano inclinato. - Forza elastica e sistema massa-molla. - Tensione dei fili. - Applicazione ai moti circolari. - Forza di attrito viscoso. - Il pendolo semplice. - Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali. Lavoro ed energia - Lavoro e potenza. - Lavoro di forza peso, forza elastica e di attrito radente. - Teorema del lavoro e dell'energia cinetica. Applicazioni. - Forze conservative. Energia potenziale. - Legge di conservazione dell'energia meccanica. Applicazioni. - Condizioni di stabilità dell'equilibrio. Dinamica dei sistemi di punti materiali - Sistemi di punti. Forze interne e forze esterne. - Prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi. - Centro di massa e suo moto. - Conservazione della quantità di moto. - Cenni ai fenomeni d'urto. - Momento della forza e momento angolare. - Seconda equazione cardinale della dinamica dei sistemi. - Conservazione del momento angolare. - Teoremi di Koenig. Dinamica del corpo rigido - Corpo rigido e sue proprietà. - Corpi continui. Densità e centro di massa. - Cinematica del corpo rigido. Velocità angolare. - Dinamica del corpo rigido. Rotazioni intorno ad un asse fisso. - Momento d'inerzia. Teorema di Huygens-Steiner. - Equilibrio di un corpo rigido. Leve. Parte III Forza e campo elettrostatico nel vuoto - Carica elettrica e struttura elettrica della materia. - Legge di Coulomb e legge di gravitazione universale. - Principio di sovrapposizione. - Concetto di campo; campi scalari e vettoriali; linee di flusso. - Campo elettrostatico. - Moto di una carica in un campo elettrostatico. - Flusso del campo elettrostatico e legge di Gauss. - Applicazione della legge di Gauss a distribuzioni con simmetria piana, cilindrica e sferica. Lavoro elettrico e potenziale elettrostatico - Circuitazione del campo elettrostatico e sua conservatività. - Calcolo del potenziale elettrostatico. - Energia potenziale elettrostatica. - Relazione tra campo e potenziale elettrostatico: gradiente e superfici equipotenziali. Conduttori e dielettrici - Proprietà elettriche dei conduttori. - Induzione elettrostatica; gabbia di Faraday. - Capacità; condensatori. - Condensatori in serie e parallelo; energia di un condensatore. - Dielettrici, polarizzazione e costante dielettrica. - Campo D e relativa legge di Gauss. Corrente elettrica - Corrente elettrica. Campo densità di corrente J. - Condizioni stazionarie. Solenoidaltà di J. - Legge di Ohm e effetto Joule. - Resistori in serie e in parallelo. - Campo elettromotore e forza elettromotrice. - Carica e scarica del condensatore. - Leggi di Kirchhoff. Campo magnetico - Generalità sulle interazioni magnetiche. - Campo di induzione magnetica B; Forza di Lorentz. - La legge di Biot-Savart. Prima formula di Laplace. - Forza magnetica su un conduttore percorso da corrente. - Momento meccanico su una spira rettangolare. - Moto di una particella carica in un campo magnetico. - Spettrometro di massa e selettore di velocità. - Solenoidaltà di B; legge di Gauss per il campo magnetico. Sorgenti del campo magnetico - Campo magnetico prodotto da una corrente. - Applicazioni della legge di Ampère-Laplace: filo rettilineo, spira circolare. - Azioni elettrodinamiche tra fili percorsi da corrente. - Legge di Ampère (in forma integrale), correnti concatenate e applicazioni. - Proprietà magnetiche della materia: paramagneti, diamagneti, ferromagneti (cenni). - Campo H e sua circuitazione. Induzione elettromagnetica - Legge di Faraday. Legge di Lenz. - f.e.m. di induzione e di trasformazione. - Autoinduzione. Carica e scarica di un induttore. - Energia magnetica. - Induzione mutua. - Legge di Ampere-Maxwell. Corrente di spostamento. - Equazioni di Maxwell in forma integrale.

ANALISI MATEMATICA I

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre

Consentire l'acquisizione del metodo logico deduttivo e fornire gli strumenti matematici di base del calcolo differenziale ed integrale. Ciascun argomento verrà rigorosamente introdotto e trattato, svolgendo, talvolta, dettagliate dimostrazioni, e facendo inoltre ampio riferimento al significato fisico, all'interpretazione geometrica e all'applicazione numerica. Una corretta metodologia e una discreta abilità nell'utilizzo dei concetti del calcolo integro-differenziale e dei relativi risultati dovranno mettere in grado gli studenti, in linea di principio, di affrontare in modo agevole i temi più applicativi che si svolgeranno nei corsi successivi.

Elementi di anatomia e fisiologia

in L-8 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparat, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre

Consentire allo studente di conoscere i principi della fisiologia cellulare e dei principi di funzionamento del sistema cardiovascolare e nervoso, e di conoscere l'organizzazione anatomica dei principali tessuti e organi; permettere allo studente di acquisire la terminologia fisiologica appropriata e i parametri essenziali di valutazione dei predetti sistemi; integrare le conoscenze predette per conoscere la funzione delle cellule eccitabili; saper utilizzare gli strumenti per valutare i meccanismi fisiologici e neurofisiologici.

Docente: RANALDI SIMONE

Introduzione alla fisiologia Fisiologia cellulare: Cellule e tessuti. Metabolismo cellulare. Processi di membrana. Omeostasi. Sistema nervoso: Neurone. Sistema nervoso centrale: anatomia. Sistema nervoso centrale: funzioni. Sistema nervoso periferico. Sistema muscoloscheletrico: Anatomia. Funzioni. Sistema cardiovascolare: Anatomia. Cuore. Attività elettrica del cuore. Sangue. Pressione sanguigna. Sistema respiratorio: Cenni di anatomia e funzioni. Esercitazioni sulla valutazione dei meccanismi fisiologici.

ANALISI MATEMATICA II

in L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre

Gli obiettivi formativi del corso riguardano la formazione di base dello studente futuro ingegnere biomedico. Specificamente verranno impartite le nozioni fondamentali riguardanti funzioni di più variabili; equazioni differenziali di primo e second'ordine; trasformata di Laplace e di Fourier.

ELEMENTI DI INFORMATICA

in L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre

IL CORSO INTENDE OFFRIRE GLI ELEMENTI DI BASE DELL'INFORMATICA COME DISCIPLINA PER LA SOLUZIONE AUTOMATICA DI PROBLEMI. PRESENTARE ARCHITETTURA E PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO DI CALCOLATORI. PRESENTARE I CONCETTI FONDAMENTALI DELLA PROGRAMMAZIONE DEI CALCOLATORI.

Chimica

in L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Secondo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Secondo semestre

Fornire allo studente gli strumenti necessari per inquadrare in modo logico e consequenziale, non solamente descrittivo, i principali fenomeni chimici e chimico-fisici correlati ai comportamenti microscopici e macroscopici della materia.

Docente: SOTGIU GIOVANNI

Struttura atomica: orbitali atomici, atomi polielettronici e sistema periodico; legami chimici (covalente, dativo, ionico, a elettroni delocalizzati e metallico). Relazioni ponderali nelle reazioni chimiche; redox e numero di ossidazione Solidi: solidi metallici, ionici, molecolari e covalenti. Gas: legge del gas perfetto, pressioni parziali Termodinamica. Primo principio: concetti base (lavoro, calore, energia), funzioni di stato energia interna e entalpia, calori specifici. Secondo principio. Entropia: definizione classica ed interpretazione statistica, trasformazioni irreversibili, spontaneità delle trasformazioni (condizioni di equilibrio). Stato liquido, passaggi di stato e diagrammi di stato Equilibrio chimico: costante e leggi dell'equilibrio Proprietà delle soluzioni: misure di concentrazione, legge di Raoult e distillazione, proprietà colligative, elettroliti. Soluzioni di elettroliti forti e deboli. Acidi e Basi, pH; idrolisi salina; soluzioni tampone. Elettrochimica: cenni

GEOMETRIA

in L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre

Conoscere gli aspetti metodologici e applicativi degli elementi di base dell'algebra lineare e della geometria per consentire allo studente di interpretare e descrivere problemi connessi all'ingegneria biomedica

IDONEITA LINGUA - INGLESE

in L-8 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-8 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Apparati, Tecnologie, Processi (ATP) - Primo anno - Primo semestre, in L-9 - Segnali, Dati, Sistemi (SDS) - Primo anno - Primo semestre

Lo studente deve acquisire un livello B2 di idoneità e di conoscenza linguistica relativamente alla lingua inglese. Tale idoneità verrà valutata per un numero di CFU pari a 3.

Corso di laurea interclasse: L-8 Ingegneria dell'Informazione**PRIMO ANNO (didattica erogata)**

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEM
	A	MAT/05	12	108	I
Elementi di anatomia e fisiologia	C	BIO/09	6	54	II
Elementi di informatica	A	ING-INF/05	6	54	I
Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati	B	ING-INF/07	15	135	I
	A	FIS/03	(3+12)	(27+108)	II
Analisi matematica II	A	MAT/05	6	54	II
Chimica	A	CHIM/07	9	81	II
Geometria	A	MAT/03	6	54	I
Inglese (idoneità)	altro		3		
Totale CFU primo anno			63		

SECONDO ANNO (didattica programmata)**Curriculum Apparecchi, Tecnologie, Processi (ATP)**

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEM
Biomeccanica	B	ING-IND/13	9	72	I
Elementi di macchine a fluido per l'ingegneria clinica	C	ING-IND/08	6	48	I
Misure:			12		
Fondamenti di misure elettriche	B	ING-INF/07	6	48	I
Misure per l'ingegneria clinica	C	ING-IND/12	6	48	II
Circuiti, macchine e impianti elettrici:			12		
Circuiti elettrici	B	ING-IND/31	6	48	I
Applicazioni industriali elettriche	B	ING-IND/32	6	48	II
Fisica medica	C	FIS/07	6	48	II
Materiali e tecnologie per la bioingegneria	B	ING-IND/16	6	48	II
Sicurezza del lavoro in sanità	C	ING-IND/28	9	72	II
Totale CFU secondo anno			60		

Curriculum Segnali, Dati, Sistemi (SDS)

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEM
Biomeccanica	B	ING-IND/13	9	72	I
Fondamenti di teoria dei segnali	B	ING-INF/03	9	72	I
Misure:			12		
Fondamenti di misure elettriche	B	ING-INF/07	6	48	I
Misure per l'ingegneria clinica	C	ING-IND/12	6	48	II
Circuiti, macchine e impianti elettrici:			12		
Circuiti elettrici	B	ING-IND/31	6	48	I
Applicazioni industriali elettriche	B	ING-IND/32	6	48	II
Fisica medica	C	FIS/07	6	48	II
Elementi di elettronica applicata	B	ING-INF/01	6	48	II
Campi elettromagnetici	B	ING-INF/02	9	48	II
Totale CFU secondo anno			63		

TERZO ANNO (didattica programmata)**Curriculum Apparecchi, Tecnologie, Processi (ATP)**

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEM
Elementi di diritto sanitario	C	IUS/05	6	48	I
Economia e gestione delle aziende sanitarie	C	SECS-P/07	6	48	I
Strumentazione biomedica	B	ING-INF/06	9	72	I
Organizzazione e processi sanitari- Impianti termotecnici ospedalieri:	12				
Organizzazione e processi sanitari	B	ING-IND/17	6	48	I
Impianti termotecnici ospedalieri	C	ING-IND/11	6	48	I
Laboratorio di misure per l'ingegneria clinica	B	ING-IND/34	6	48	II
CFU a scelta libera dello studente	D		12	84	I/II
Tirocinio	F		3	75	II
Prova finale	E		3	75	II
Totale CFU terzo anno			57		
TOTALE CFU LAUREA			180		

Curriculum Segnali, Dati, Sistemi (SDS)

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEM
Elementi di diritto sanitario	C	IUS/05	6	48	I
Economia e gestione delle aziende sanitarie	C	SECS-P/07	6	48	I
Strumentazione biomedica	B	ING-INF/06	9	72	I
Sanità digitale	B	ING-INF/06	9	72	I
Laboratorio di bioingegneria	B	ING-INF/06	6	48	II
CFU a scelta libera dello studente	D		12	84	I/II
Tirocinio	F		3	75	II
Prova finale	E		3	75	II
Totale CFU terzo anno			54		
TOTALE CFU LAUREA			180		

LEGENDA

A: ATTIVITÀ FORMATIVE DI BASE

B: ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI

C: ATTIVITÀ FORMATIVE AFFINI ED INTEGRATIVE

D: ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE (ART.10, COMMA 5, LETTERA A)

CFU: CREDITI FORMATIVI UNIVERSITARI

NOTE

1. Le attività formative a scelta dello studente possono essere scelte fra quelle offerte da altri Corsi di Studio dell'Ateneo, ma in tal caso non debbono presentare sovrapposizioni significative di contenuti con attività formative offerte dal DIEM. Inoltre, ciascuna attività formativa a scelta dello studente deve contribuire a raggiungere il valore di 12 CFU per esami a scelta indicato nell'Ordinamento del Corso di Laurea: se eliminando una delle attività inserite il totale dei CFU relativi a tali attività fosse uguale o maggiore di 12, allora tale attività non potrà essere inserita.

2. Le attività a scelta dello studente devono essere coerenti con il progetto formativo, e sono soggette all'approvazione della Commissione didattica. Il completamento naturale del piano di studio suggerisce una scelta tra i seguenti insegnamenti presenti nell'offerta formativa del Dipartimento di Ingegneria Industriale, Elettronica e Meccanica.

CFU	insegnamento	SSD	CdS
6	Antenne per comunicazioni mobili	ING-INF/02	L-8 Ingegneria Elettronica
6	Campi elettromagnetici II	ING-INF/02	L-8 Ingegneria Elettronica
6	Chimica sperimentale	CHIM/07	L-8 Ingegneria Elettronica

6	Elettronica digitale	ING-INF/01	L-8 Ingegneria Elettronica
6	Internet & Multimedia	ING-INF/03	L-8 Ingegneria Elettronica
6	Sistemi digitali integrati	ING-INF/01	L-8 Ingegneria Elettronica
6	Laboratorio di multimedialità	ING-INF/03	L-8 Ingegneria Elettronica

Corso di laurea interclasse: L-9 Ingegneria Industriale**PRIMO ANNO (didattica erogata)**

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEM
Analisi matematica I	A	MAT/05	12	108	I
Elementi di anatomia e fisiologia	C	BIO/09	6	54	II
Elementi di informatica	A	ING-INF/05	6	54	I
Fisica e elementi di rappresentazione e interpretazione di dati	B A	ING-INF/07 FIS/03	15 (3+12)	135 (27+108)	I II
Analisi matematica II	A	MAT/05	6	54	II
Chimica	A	CHIM/07	9	81	II
Geometria	A	MAT/03	6	54	I
Inglese (idoneità)	altro		3		
Totale CFU primo anno			63		

SECONDO ANNO (didattica programmata)**Curriculum Apparecchi, Tecnologie, Processi (ATP)**

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEM
Biomeccanica	B	ING-IND/13	9	72	I
Elementi di macchine a fluido per l'ingegneria clinica	B	ING-IND/08	6	48	I
Misure:	12				
Fondamenti di misure elettriche	B	ING-INF/07	6	48	I
Misure per l'ingegneria clinica	B	ING-IND/12	6	48	II
Circuiti, Macchine e Impianti elettrici:	12				
Circuiti elettrici	B	ING-IND/31	6	48	I
Applicazioni industriali elettriche	B	ING-IND/32	6	48	II
Fisica medica	C	FIS/07	6	48	II
Materiali e tecnologie per la bioingegneria	B	ING-IND/16	6	48	II
Sicurezza del lavoro in sanità	B	ING-IND/28	9	72	II
Totale CFU secondo anno			60		

Curriculum Segnali, Dati, Sistemi (SDS)

ATTIVITA' FORMATIVA	AMBITO	SSD	CFU	ORE	SEM
Biomeccanica	B	ING-IND/13	9	72	I
Fondamenti di teoria dei segnali	C	ING-INF/03	9	72	I
Misure:	12				
Fondamenti di misure elettriche	B	ING-INF/07	6	48	I
Misure per l'ingegneria clinica	B	ING-IND/12	6	48	II
Circuiti, Macchine e Impianti elettrici:	12				
Circuiti elettrici	B	ING-IND/31	6	48	I
Applicazioni industriali elettriche	B	ING-IND/32	6	48	II
Fisica medica	C	FIS/07	6	48	II
Elementi di elettronica applicata	C	ING-INF/01	6	48	II
Campi elettromagnetici	C	ING-INF/02	9	72	II
Totale CFU secondo anno			63		

TERZO ANNO (didattica programmata)**Curriculum Apparecchi, Tecnologie, Processi (ATP)**

Elementi di diritto sanitario	C	IUS/05	6	48	I
Economia e gestione delle aziende sanitarie	C	SECS-P/07	6	48	I
Strumentazione biomedica	B	ING-INF/06	9	72	I
Organizzazione e processi sanitari- Impianti termotecnici ospedalieri:	12				
Organizzazione e processi sanitari	B	ING-IND/17	6	48	I
Impianti termotecnici ospedalieri	C	ING-IND/11	6	48	I
Laboratorio di misure per l'ingegneria clinica	B	ING-IND/34	6	48	II
CFU a scelta libera dello studente	D		12	84	I/II
Tirocinio	F		3	75	I/II
Prova finale	E		3	75	
Totale CFU terzo anno			57		
TOTALE CFU LAUREA			180		

Curriculum Segnali, Dati, Sistemi (SDS)

Elementi di diritto sanitario	C	IUS/05	6	48	I
Economia e gestione delle aziende sanitarie	C	SECS-P/07	6	48	I
Strumentazione biomedica	B	ING-INF/06	9	72	I
Sanità digitale	B	ING-INF/06	9	72	I
Laboratorio di bioingegneria	B	ING-INF/06	6	48	II
CFU a scelta libera dello studente	D		12	84	I/II
Tirocinio	F		3	75	I/II
Prova finale	E		3	75	
Totale CFU terzo anno			54		
TOTALE CFU LAUREA			180		

LEGENDA

A: ATTIVITÀ FORMATIVE DI BASE

B: ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI

C: ATTIVITÀ FORMATIVE AFFINI ED INTEGRATIVE

D: ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE (ART.10, COMMA 5, LETTERA A)

CFU: CREDITI FORMATIVI UNIVERSITARI

NOTE

1. Le attività formative a scelta dello Studente possono essere scelte fra quelle offerte da altri Corsi di Studio dell'Ateneo, ma in tal caso non debbono presentare sovrapposizioni significative di contenuti con attività formative offerte dal DIEM. Inoltre, ciascuna Attività Formativa a Scelta dello Studente deve contribuire a raggiungere il valore di 12 CFU per esami a scelta indicato nell'Ordinamento del Corso di Laurea: se eliminando una delle attività inserite il totale dei CFU relativi alle Attività Formative a Scelta fosse uguale o maggiore di 12, allora tale attività non potrà essere inserita.

2. Le attività a scelta dello studente devono essere coerenti con il progetto formativo, e sono soggette all'approvazione della Commissione didattica. Il completamento naturale del piano di studio suggerisce una scelta tra i seguenti insegnamenti presenti nell'offerta formativa del Dipartimento di Ingegneria Industriale, Elettronica e Meccanica:

CFU	insegnamento	SSD	CdS
6	Disegno di Macchine	ING-IND/15	L-9 Ingegneria Meccanica
6	Elementi Costruttivi delle Macchine	ING-IND/14	L-9 Ingegneria Meccanica
3	Laboratorio di disegno assistito da calcolatore	ING-IND/15	L-9 Ingegneria Meccanica
9	Scienza delle Costruzioni	ICAR/08	L-9 Ingegneria Meccanica
3	Laboratorio di Lavorazione dei Materiali Polimerici	ING-IND/16	L-9 Ingegneria Meccanica

6	Laboratorio di Lavorazione dei Materiali Polimerici	ING-IND/16	L-9 Ingegneria Meccanica
3	Laboratorio di sicurezza industriale, analisi dei rischi e tecniche di monitoraggio	ING-IND/28	L-9 Ingegneria Meccanica
3	Laboratorio di Simulazione dinamica, microcontrollo e progettazione funzionale	ING-IND/13	L-9 Ingegneria Meccanica
6	Laboratorio di Simulazione dinamica, microcontrollo e progettazione funzionale	ING-IND/13	L-9 Ingegneria Meccanica

REGOLAMENTO PER LE ATTIVITA' DI TIROCINIO

Corso di Laurea Interclasse in Ingegneria Biomedica L8/L9

Art. 1 Informazioni generali e definizioni

Il presente regolamento disciplina le modalità di attribuzione e riconoscimento delle ulteriori attività formative ai sensi dell'art. 10, comma 5, lettera d) del regolamento di cui al decreto ministeriale 22 ottobre 2004, n. 270, e, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento (nel seguito, tirocinio). Tali attività impegnano lo studente su tematiche originali e di particolare attualità, volte a sperimentare e sviluppare le capacità tecniche e metodologiche acquisite nel corso degli studi, nonché ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro.

Art. 2 Sede e durata

Il tirocinio può essere svolto presso:

- una struttura (laboratorio, centro di ricerca) interno all'Ateneo;
- una struttura (azienda, impresa, ente pubblico o privato, laboratorio, centro di ricerca) esterna all'Ateneo, con il quale l'Ateneo ha stipulato apposita convenzione didattica.

Il tirocinio ha durata, di norma, pari a 75 ore e corrisponde a 3 CFU.

Art. 3 Assegnazione del tirocinio

Ai fini dell'assegnazione di un tirocinio, lo studente contatta direttamente un docente (*tutor*) scelto tra:

- i docenti appartenenti al Dipartimento, il cui Settore Scientifico-Disciplinare sia presente nell'offerta formativa del Corso di Laurea;
- i docenti dell'Ateneo che ricoprono insegnamenti del Corso di Laurea.

Lo studente, in accordo con il tutor, compila l'apposito modulo on-line disponibile sul sito del Dipartimento in cui sono indicati:

- la struttura presso la quale si svolge il tirocinio;
- la descrizione delle attività previste dal tirocinio (progetto formativo), con la definizione dei tempi di attuazione dello stesso, ed i CFU di cui è prevista l'attribuzione;
- in caso di struttura di Ateneo, il responsabile della struttura ospitante, se diverso dal tutor;
- in caso di struttura esterna all'Ateneo, il referente aziendale operante presso la struttura in cui si svolge il tirocinio.

Il modulo con le informazioni sopra riportate viene inviato alla segreteria didattica, al tutor e al responsabile della struttura ospitante.

Nel caso di tirocinio presso una struttura esterna all'Ateneo, lo studente, il tutor e il referente aziendale adempiono alla procedura definita dall'Ateneo ai sensi del Regolamento per lo svolgimento dei Tirocini curriculari e dei Tirocini formativi e di orientamento.

Lo studente iscritto al corso di laurea può ottenere l'assegnazione del tirocinio quando, essendo iscritto almeno al terzo anno di corso, abbia già acquisito 120 CFU corrispondenti ad attività formative previste dal proprio piano degli studi.

Art. 4 Copertura assicurativa

L'Ateneo provvede ad assicurare lo studente che svolge il tirocinio in strutture esterne all'Ateneo, contro gli infortuni sul lavoro presso l'INAIL, nonché per la responsabilità civile presso compagnie operanti nel settore, secondo quanto riportato all'Art. 3 del Regolamento per lo svolgimento dei Tirocini curriculari e dei Tirocini formativi e di orientamento.

L'attività di tirocinio non può iniziare prima che si sia provveduto alle necessarie coperture assicurative.

Art. 5 Controllo del profitto e riconoscimento crediti

Ultimato il tirocinio, lo studente predispone, in formato pdf, un'articolata relazione delle attività svolte e dei risultati conseguiti. Tale relazione, firmata, se pertinente, dal referente aziendale, dovrà sintetizzare gli obiettivi, i materiali e metodi studiati e/o utilizzati durante l'attività di tirocinio, i risultati principali, e le conclusioni tratte dall'attività svolta. Tale relazione viene allegata all'apposito modulo on-line, disponibile sul sito del Dipartimento, che viene inviato alla Segreteria Didattica e al tutor. Il tutor, sulla base della relazione presentata, provvede alla verbalizzazione relativa al riconoscimento dei crediti, utilizzando le modalità previste dall'ateneo.

Nel caso di tirocinio presso una struttura esterna all'Ateneo, lo studente, il tutor e il referente aziendale adempiono alla procedura definita dall'ateneo ai sensi del Regolamento per lo svolgimento dei Tirocini curriculari e dei Tirocini formativi e di orientamento.

Art. 6 Studenti lavoratori

In considerazione delle finalità del tirocinio, può considerarsi attività di tirocinio un'opportuna attività lavorativa che lo studente interessato potrà svolgere nella struttura presso cui lavora. Tale attività deve comunque essere formalmente assegnata e specificamente attestata, secondo quanto previsto dal presente Regolamento.

REGOLAMENTO PER LA PROVA FINALE DI LAUREA

Corso di Laurea Interclasse in Ingegneria Biomedica L8/L9

Art. 1 Definizione, quantificazione e svolgimento della Prova Finale di Laurea

La Prova Finale per il conseguimento della Laurea (PFL) è costituita dalla discussione pubblica, di fronte ad una commissione, di un elaborato scritto tecnico-scientifico o progettuale preparato in autonomia dallo studente, su argomenti coerenti con gli obiettivi formativi. Tale elaborato potrà fare riferimento ad attività svolte utilizzando le strutture laboratoriali dell'Ateneo, presso aziende o enti di ricerca in Italia o all'estero, sotto la guida di un relatore ed eventualmente di uno o più co-relatori (tra cui il tutor aziendale in caso di attività svolte presso strutture esterne all'Ateneo).

Art. 2 Modalità di assegnazione della PFL

L'assegnazione della PFL è chiesta dallo studente direttamente al docente che svolgerà il ruolo di relatore, scelto tra:

- i docenti appartenenti al Dipartimento, il cui Settore Scientifico-Disciplinare sia presente nell'offerta formativa del Corso di Laurea;
- i docenti dell'Ateneo che ricoprono insegnamenti del Corso di Laurea;
- i titolari esterni di incarico didattico che ricoprono insegnamenti del Corso di Laurea. In quest'ultimo caso, è necessario che la PFL sia discussa entro il termine dell'incarico didattico. In caso questo non sia possibile, lo studente dovrà individuare altro relatore per il suo completamento.

Lo studente, sulla base delle informazioni ottenute, e in accordo con il relatore scelto, presenta la "*richiesta di assegnazione della tesi*" utilizzando la procedura presente sul portale dello studente, non oltre 90 giorni (tre mesi) dalla data della seduta di laurea. Tale richiesta può avvenire se lo studente ha conseguito almeno 140 CFU.

Successivamente, entro le scadenze indicate dalla Segreteria studenti e reperibili sul Portale dello studente <http://portalestudente.uniroma3.it/carriera/ammissione-allesame-di-laurea/>, lo studente dovrà quindi effettuare la "domanda di conseguimento titolo". La procedura termina con l'*upload* dell'elaborato e la conferma da parte del relatore che lo studente è ammesso all'esame di laurea.

Art. 3 Composizione della Commissione di Laurea e modalità di illustrazione della PFL

La Commissione di Laurea (CL) è composta da almeno tre docenti, ed è nominata dal Direttore del Dipartimento, su proposta del Coordinatore della Commissione Didattica per il Corso di Laurea.

Per l'illustrazione dell'elaborato di fronte alla CL i candidati possono utilizzare i mezzi e gli strumenti audiovisivi ritenuti più opportuni (e.g. presentazione multimediale) rispettando i tempi concessi loro dal Presidente della CL.

Art. 4 Modalità di valutazione della PFL

La commissione, nel rispetto dell'autonomia di valutazione dei singoli componenti, attribuisce un punteggio alla prova finale e stabilisce il voto di laurea secondo le modalità qui di seguito riportate.

Il voto di laurea è espresso in centodecimi ed è ottenuto come somma dei punteggi P1, P2 e P3 determinati come definito qui di seguito:

- P1 è un numero intero determinato arrotondando all'intero più prossimo la media ponderata dei voti conseguiti riportata in centodecimi, calcolata facendo riferimento alle attività didattiche incluse nel Piano degli Studi che prevedono un giudizio finale espresso con un voto.

Si specifica che, per il calcolo della media ponderata dei voti conseguiti, "30 e lode" equivale a 31.

- P2 (massimo 6 punti) è un numero intero che tiene conto della valutazione della prova finale ed è determinato dalla CL sulla base della qualità dell'elaborato, della presentazione e della discussione della PFL.
- P3 è un numero intero determinato come di seguito:
 - 6 punti se P1 è maggiore o uguale a 100;
 - 5 punti se P1 è maggiore od uguale a 94 e strettamente minore di 100;
 - 4 punti se P1 è maggiore od uguale a 88 e strettamente minore di 94;
 - 3 punti se P1 è maggiore od uguale a 82 e strettamente minore di 88;
 - 2 punti se P1 è maggiore od uguale a 76 e strettamente minore di 82;
 - 1 punto se P1 è strettamente minore di 76.

L'attribuzione del punteggio finale è decisa a maggioranza della CL. Qualora non si raggiunga la maggioranza, sarà assegnato al laureando il punteggio che avrà raggiunto il maggior numero di voti. Se più proposte ottengono lo stesso numero di voti, al laureando sarà attribuito il punteggio più alto. I componenti possono astenersi, ma possono esprimersi favorevolmente ad una sola proposta. L'attribuzione della lode è possibile con il raggiungimento di un punteggio finale almeno pari a centotredici (su centodieci) e deve essere deliberata all'unanimità dalla CL.