

**Decreto Rettore**

Emanazione del Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica classi L 8/L 9

Il Rettore

VISTA la legge 19 novembre 1990, n. 341;

VISTO il Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004 n. 270 e successive modificazioni;

VISTI i decreti ministeriali 19 dicembre 2023 n. 1648 di riforma delle Classi di laurea e n. 1649 di riforma delle Classi di laurea magistrale e magistrale a ciclo unico;

VISTO il Decreto Ministeriale 4 luglio 2024 n. 931 contenente criteri generali per il riconoscimento dei crediti formativi per attività extracurricolari;

RICHIAMATO lo Statuto dell'Università della Calabria;

RICHIAMATO il Regolamento Didattico di Ateneo;

RICHIAMATO il Regolamento di Ateneo;

RICHIAMATO il Regolamento di Ateneo per l'attivazione e lo svolgimento dei tirocini curriculari ed extracurriculari aggiornato con decreto rettorale 23 dicembre 2024 n.1380;

CONSIDERATA la necessità di allineare i contenuti dei regolamenti didattici dei corsi di studio ai relativi quadri ordinamentali e regolamentari della SUA- CdS per la coorte 25/26, di recepire le indicazioni ministeriali in materia di riconoscimento dei crediti formativi extracurriculari e di adeguare la disciplina dei tirocini curriculari al testo aggiornato del relativo regolamento di Ateneo;

RICHIAMATA la delibera dell'11 aprile 2025 con la quale il Consiglio del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica ha proposto modifiche al Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica;

CONSIDERATO che il Senato Accademico, nella seduta del 22 aprile 2025, ha approvato le modifiche proposte ritenendole coerenti ai relativi quadri ordinamentali e regolamentari della SUA- CdS, e alla normativa di ateneo;

PRESO ATTO del parere favorevole espresso in merito dal Consiglio di Amministrazione nella seduta del 29 aprile 2025;

CONSIDERATO infine, che il Direttore della Direzione Affari Generali e Attività Negoziabile, Dott. Alfredo Mesiano, ha rilasciato parere di regolarità amministrativa mediante approvazione del presente provvedimento;

DECRETA

Art. 1 – Sono emanate le modifiche al Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica, classi L-8/L-9, che riscritto nel testo allegato al presente decreto ne costituisce parte integrante.

Art. 2 - Le modifiche approvate entrano in vigore, a partire dalla coorte 25/26.

Il Rettore
Nicola Leone

Regolamento didattico del
Corso di Laurea in INGEGNERIA BIOMEDICA
L-8 - Ingegneria dell'informazione & L-9 - Ingegneria industriale

Indice

TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO	4
Art. 1 - Scopo del regolamento	4
Art. 2 - Tabella di sintesi	4
Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio	4
Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali	5
Art. 5 - Aspetti organizzativi	7
TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE	8
Art. 6 - Requisiti criteri e modalità di ammissione	8
Art. 7 - Verifica dell'adeguata preparazione iniziale	9
Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo conseguito all'estero	10
TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI	11
Art. 9 - Obiettivi formativi specifici del Corso	11
Art. 10 - Descrizione del percorso formativo	13
TITOLO IV - PIANO DI STUDIO	14
Art. 11 - La struttura del piano di studio	14
Art. 12 - La modifica del piano di studio	15
Art. 13 - Piano di Studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta	17
Art. 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie	17
TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	18
Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico	18
Art. 16 - Frequenza e propedeuticità	19
Art. 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti	19
Art. 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto	20
Art. 19 - Calendario delle prove finali	22
TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO	22
Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso	22
Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato	24
Art. 22 - Tirocini	25
Art. 23 - Accompagnamento al lavoro	26
TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO	27
Art. 24 - Mobilità internazionale	27
Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero	28
Art. 26 - Obblighi di frequenza	29
Art. 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti	29
Art. 28 - Attività di ricerca all'estero per la preparazione della prova finale	29
Art. 29 - Criteri per lo svolgimento del Tirocinio all'estero	30
TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO	30

Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento	30
Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale	31
TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI	32
Art. 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento	32
Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse	33
TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI	35
Art. 34 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio	35
Art. 35 - Norme finali e rinvii	36

TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO
Art. 1 - Scopo del regolamento

1. Il presente Regolamento specifica, in conformità con l'ordinamento didattico (allegato 1), gli aspetti organizzativi e funzionali del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica, nonché le regole che disciplinano il curriculum del corso di studio, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti e doveri di docenti e studenti.

Nota:

Nel presente Regolamento i termini relativi a persone compaiono solo al maschile. Si riferiscono indistintamente a persone di genere femminile e maschile. Si è rinunciato a formulazioni rispettose dell'identità di genere per non compromettere la leggibilità del testo e soddisfare l'esigenza di semplicità dello stesso.

Art. 2 - Tabella di sintesi

Università	Università della CALABRIA
Dipartimento	Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica
Nome del corso in italiano	Ingegneria Biomedica
Nome del corso in inglese	Biomedical Engineering
Classe	L-8 Ingegneria dell'informazione e L-9 Ingegneria Industriale
Lingua in cui si tiene il corso	Italiano
Indirizzo internet del corso di laurea	https://corsi.unical.it/It-Imcu/ingegneria-biomedica/
Tasse	https://www.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/
Modalità di svolgimento	Corso di studio convenzionale

Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica mira alla formazione di figure professionali orientate alla innovazione tecnologica e, più specificatamente, alla progettazione, realizzazione e gestione di sistemi complessi in ambito medico e della salute. Tali obiettivi sono conseguiti attraverso azioni formative per far acquisire agli studenti un ampio spettro di competenze con le seguenti finalità: (1) fornire una preparazione metodologica e pratica che

consenta di affrontare problematiche che tipicamente emergono nello sviluppo di applicazioni in ambito biologico, medico e, più in generale, della salute; (2) formare figure professionali che possano anche inserirsi nel mondo del lavoro con un bagaglio tecnico adeguato; (3) fornire una preparazione di base che consenta allo studente la possibilità di accedere a corsi di laurea magistrale della classe di LM-21 (Ingegneria Biomedica), ma anche, possibilmente, ad altri corsi di laurea magistrale nell'ambito dell'Ingegneria dell'informazione e dell'ingegneria industriale.

2. A tal fine, la preparazione dell'ingegnere biomedico comprende un ampio spettro di conoscenze ingegneristiche di base e avanzate (matematica, fisica, chimica, elettrica, elettronica, informatica, sistemistica), unite a conoscenze ed approfondimenti specifici nel campo medico-biologico. L'obiettivo è quello di fornire, oltre a solide competenze ingegneristiche, anche conoscenze relative ai sistemi fisiologici che compongono il corpo umano ed ai principali meccanismi cellulari, così da consentire al laureato di acquisire la capacità di interagire con il personale sanitario. Più in specifico l'obiettivo principale del percorso formativo è:

- fornire i fondamenti della bioingegneria;
- fornire un'adeguata preparazione tecnico-scientifica e medico-biologica;
- sviluppare la capacità di analizzare e risolvere i problemi di interesse medico-biologico.

3. Sono previsti due curricula in Bioingegneria Industriale e in Bioingegneria dell'Informazione. È previsto un tirocinio presso aziende operanti nei settori della salute pubblica, nonché aziende private che operano in aree di interesse per l'ingegneria biomedica, ed è fortemente stimolato lo svolgimento di periodi di studio all'estero. Lo studente può personalizzare il proprio percorso di studio mediante la scelta di alcuni insegnamenti.

4. Le competenze maturate e le conoscenze acquisite alla conclusione del Corso di Studio trovano concreta applicazione in una vasta gamma di settori tecnologici e nell'applicazione delle tecnologie ingegneristiche al comparto sanitario e della salute e, di conseguenza, offrono buone prospettive di collocazione nel mercato del lavoro.

Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali

1. Il Corso di Studio mira a fornire solide conoscenze e competenze alla base delle figure di Ingegnere Biomedico junior di seguito elencate:

Ingegnere biomedico junior

Funzione in un contesto di lavoro:

Tale figura, che prevede il superamento dell'esame di stato, è quella dell'ingegnere che all'interno di una azienda collabora alla progettazione e alla produzione di strumentazione elettromedicale destinata alla diagnosi, alla terapia o al monitoraggio, protesi e ortesi o software medicale. Le principali funzioni svolte sono la stesura del fascicolo tecnico necessario per la certificazione, la scrittura del manuale utente, il collaudo dei dispositivi prodotti, la produzione di software. In generale, questa figura assiste analoghe figure professionali caratterizzate da una

maggior esperienza professionale nel ruolo.

Competenze associate alla funzione:

- collabora allo sviluppo e/o al testing di software per dispositivi medici e sistemi in ambito sanitario;
- collabora al progetto di circuiti elettronici;
- collabora alla scelta dei materiali per la realizzazione di dispositivi medici;
- applica la normativa europea relativa ai dispositivi medici.

Sbocchi occupazionali:

Aziende di progettazione e/o produzione di dispositivi e strumentazione elettromedicale, protesi e ortesi o software medicale.

Tecnico delle apparecchiature biomediche

Funzione in un contesto di lavoro:

Tale figura di ingegnere opera all'interno delle strutture sanitarie e si occupa della gestione, manutenzione e collaudo delle tecnologie e dispositivi sanitari. Le principali funzioni svolte sono la gestione della strumentazione disponibile, la manutenzione preventiva e la gestione della manutenzione riparativa, l'assistenza al corretto utilizzo delle tecnologie biomediche, il collaudo al termine del processo di acquisizione.

Competenze associate alla funzione:

- supporta l'utente per garantire il corretto utilizzo dei dispositivi;
- applica la conoscenza delle caratteristiche tecniche e dei principi di funzionamento dei dispositivi medico-sanitari per la loro gestione ottimale;
- applica la normativa europea relativa ai dispositivi medici;
- applica i sistemi di classificazione nazionale (CND) e internazionali dei dispositivi medici per la gestione dell'inventario tecnologico.

Sbocchi occupazionali:

Strutture sanitarie pubbliche e private. Aziende che forniscono servizi di interesse nell'ambito dell'ingegneria biomedica e dell'Ingegneria clinica.

Specialista di prodotto

Funzione in un contesto di lavoro:

Tale figura svolge la sua attività a supporto del settore commerciale sia nella fase che precede la vendita, occupandosi della corretta definizione delle specifiche, sia nella fase successiva, fornendo assistenza e/o

addestramento ai clienti. In particolare, si potrà occupare di scrivere un manuale utente, coordinare la predisposizione di materiale illustrativo del prodotto, interagire con i possibili clienti al fine di illustrare le caratteristiche tecniche o di addestrarli all'uso del prodotto.

Competenze associate alla funzione:

- applica la conoscenza dei principi di funzionamento e delle caratteristiche tecniche del dispositivo per supportare il cliente nella scelta del prodotto;
- supporta l'utente per garantire il corretto utilizzo del dispositivo.

Sbocchi occupazionali:

Aziende che commercializzano strumentazione elettromedicale, protesi e ortesi o software medicale.

Art. 5 - Aspetti organizzativi

1. L'Organo Collegiale di gestione del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica (di seguito CdL) è il

Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica (di seguito CCL).

2. Il CCL è costituito:

- a) dai professori di ruolo e dai professori aggregati degli insegnamenti afferenti al CdL, in accordo con la programmazione didattica annuale dei Dipartimenti; i professori che erogano l'insegnamento in più Corsi di Studio devono optare per uno di essi;
- b) dai ricercatori che nel CdL svolgono la loro attività didattica integrativa principale, in accordo alla programmazione didattica annuale dei Dipartimenti;
- c) dai professori a contratto;
- d) dai rappresentanti degli studenti.

3. Il CCL:

- a) propone il Regolamento didattico del Corso di Laurea e le relative modifiche;
- b) formula per il Consiglio di Dipartimento competenti proposte e pareri in merito alle modifiche del Regolamento Didattico di Ateneo riguardanti l'ordinamento didattico dei Corsi di Studio;
- c) propone il Manifesto degli Studi;
- d) propone gli insegnamenti da attivare nell'anno accademico successivo e le relative modalità di copertura;
- e) esamina e approva i piani di studio individuali degli studenti;

f) organizza le attività didattiche secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.

4. La composizione del CCL sarà disponibile al link <https://dimes.unical.it/dipartimento/organizzazione/organi/consigli-corso-di-studio/>

TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE

Art. 6 - Requisiti criteri e modalità di ammissione

1. Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo (si veda a tale riguardo l'art. 8 del regolamento). Inoltre, si richiedono capacità di comprensione verbale e di sintesi di un testo scritto, attitudine ad un approccio metodologico e conoscenze scientifiche di base di matematica, fisica e chimica.
2. Nell'ambito della matematica si presuppone la conoscenza dei seguenti concetti e nozioni: elementi di logica, teoria degli insiemi, numeri reali e retta reale, algebra (potenze, radicali, calcolo letterale, polinomi, equazioni e disequazioni di primo e secondo grado in una incognita), esponenziali e logaritmi, elementi di geometria euclidea (figure geometriche piane e calcolo del loro perimetro e della loro area, figure geometriche solide e calcolo del loro volume e dell'area della loro superficie), elementi di geometria analitica (coordinate cartesiane nel piano, equazione di una retta, equazione delle coniche), elementi di trigonometria (angoli e loro misura, seno e coseno di un angolo e loro proprietà).
3. Per le conoscenze fisiche si richiede che lo studente conosca le leggi di Newton, la conservazione dell'energia meccanica e quella della quantità di moto per un sistema di due punti materiali. Conosca le differenze tra il moto rettilineo e quello circolare e sappia individuare le caratteristiche fisiche di un moto periodico. Infine, conosca la forza di gravitazione universale, la forza peso e la forza di Coulomb. Per quanto riguarda la chimica, le conoscenze richieste sono quelle di base, in particolare: struttura della materia, simbologia chimica, nozioni elementari sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi.
4. La verifica della preparazione iniziale (rispetto alle conoscenze e capacità sopra indicate) avviene attraverso il *Test On Line – CISIA (TOLC)*.
5. *Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA)* saranno assegnati agli studenti per i quali la valutazione dell'adeguatezza della preparazione iniziale, che tiene conto del punteggio conseguito nel test sopra menzionato, è insufficiente. Maggiori dettagli sul calcolo del punteggio, sulla soglia minima di sufficienza, sui vincoli imposti agli studenti assegnatari di OFA, e sulle modalità di estinzione degli OFA sono indicati all'art. 7 e sono altresì riportati nel bando annuale di ammissione al Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica.
6. Gli accessi al Corso di Laurea sono programmati dall'Università della Calabria, secondo quanto previsto dalla legge n.264 del 2 agosto 1999. Il numero degli studenti che possono essere iscritti al primo anno è deliberato annualmente dal Senato accademico, tenuto conto della proposta relativa all'utenza sostenibile approvata dal Consiglio di Dipartimento, sentito il CCL.

Il bando annuale di ammissione al Corso di Laurea, disponibile sul sito www.unical.it/ammissione, prevede, di norma, la selezione dei candidati in due distinte fasi ("*ammissione anticipata*" e "*ammissione standard*"), e in una

eventuale terza fase. Tali tre fasi prevedono tutte la valutazione dell'adeguata preparazione iniziale mediante il *Test On Line - CISIA TOLC - I*, e sono articolate come segue:

a. Prima fase:

La prima fase offre l'opportunità agli studenti iscritti all'ultimo anno degli istituti di scuole secondarie di secondo grado di poter concorrere all'assegnazione di una parte dei posti riservati per il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica. Gli studenti che ottengono una posizione utile nella graduatoria stilata sulla base dei criteri stabiliti nel bando di ammissione anticipata (che tengono conto del punteggio conseguito nel test TOLC-I, calcolato come indicato nell'art. 7) avranno priorità nell'immatricolazione.

b. Seconda fase:

Nella seconda fase, i candidati che aspirino ad ottenere l'ammissione al corso di studi concorreranno sulla base del punteggio ottenuto nel test TOLC-I e calcolato come specificato all'art. 7.

c. Eventuale terza fase:

Nel caso in cui non tutti i posti messi a bando nelle fasi precedenti risultino assegnati, il Corso di Laurea può riaprire il concorso di ammissione. I candidati concorreranno sulla base del punteggio ottenuto nel test TOLC-I e calcolato come specificato all'art. 7.

Art. 7 - Verifica dell'adeguata preparazione iniziale

1. La verifica dell'adeguata preparazione iniziale avviene attraverso il Test On Line - CISIA TOLC - I, il cui esito è utilizzato per stilare le graduatorie nelle diverse fasi di ammissione di cui all'art. 6 e per definire eventuali Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA).

2. Il TOLC-I consiste in una prova on line in presenza e consta di 50 quesiti a risposta multipla; ogni quesito presenta 5 possibili risposte, di cui una sola è corretta.

3. Il TOLC-I contiene domande sui seguenti argomenti:

- Matematica (20 quesiti);
- Logica (10 quesiti);
- Scienze (10 quesiti, non considerati per il calcolo del punteggio complessivo del test);
- Comprensione verbale (10 quesiti).

Alle suddette sezioni si aggiunge quella relativa alla conoscenza della Lingua Inglese, composta da 30 quesiti, non considerati nel calcolo del punteggio necessario per l'ammissione al corso di laurea o per l'attribuzione di eventuali obblighi formativi aggiuntivi.

4. La valutazione delle prove si effettua sulla base del seguente criterio:

- 1 punto per ogni risposta esatta;
- meno 0,25 punti per ogni risposta sbagliata;
- 0 punti per ogni risposta non data.

5. La partecipazione al TOLC-I è consentita ai soli candidati che si siano regolarmente iscritti attraverso il sito <http://www.cisiaonline.it>, secondo modalità e termini previsti dal Regolamento CISIA.

6. Tutte le informazioni sulle date, le scadenze ufficiali e le modalità di erogazione del TOLC-I sono riportate sul sito <http://www.cisiaonline.it>.

7. Relativamente alla fase di ammissione anticipata, per superare il test ed acquisire il diritto di concorrere ad ottenere uno dei posti messi a bando, i candidati dovranno conseguire un punteggio pari o superiore a 9 punti calcolato sulla base delle risposte fornite ai 50 quesiti che definiscono le aree tematiche di Matematica, Logica, Scienze e Comprensione verbale.

8. Il bando di ammissione definisce i criteri per la determinazione di eventuali obblighi formativi aggiuntivi. Gli studenti ai quali venga attribuito l'OFA dovranno frequentare specifici precorsi, focalizzati sul recupero delle lacune emerse dal test, organizzati nel mese di settembre dall'Ateneo.

Maggiori informazioni sui pre-corsi si trovano al seguente link <https://www.unical.it/didattica/orientamento/pre-corsi/>

Per l'assolvimento dell'OFA è necessario superare le specifiche prove di verifica che saranno organizzate al termine dei pre-corsi.

9. Gli studenti che non estinguono il loro obbligo formativo aggiuntivo entro il primo anno non potranno sostenere alcun esame e potranno essere oggetto di specifiche attività di tutorato.

Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo conseguito all'estero

1. Possono essere ammessi al Corso di Laurea in Ingegneria biomedica coloro i quali siano in possesso di titolo di studio conseguito all'estero e ritenuto idoneo secondo la normativa vigente.
2. Gli studenti non UE devono sostenere una prova di verifica della conoscenza della lingua italiana, ovvero possedere una certificazione che attesti la conoscenza della lingua italiana di livello almeno B2, salvo ulteriori esoneri ed eccezioni previste dalla normativa.
3. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 7 del [Regolamento studenti](#).

TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI

Art. 9 - Obiettivi formativi specifici del Corso

Il corso di laurea in Ingegneria Biomedica si propone due obiettivi formativi generali tra loro integrati: fornire allo studente delle conoscenze professionali, che lo mettano in grado di svolgere, al termine del percorso formativo, la funzione di Ingegnere Biomedico in ambito industriale o clinico e formare laureati in grado di proseguire gli studi in una delle Lauree Magistrali in Ingegneria Biomedica o in lauree magistrali affini, attivate da tempo in Italia o all'estero.

Gli obiettivi specifici riguardano la formazione di ingegneri in grado di operare nel settore industriale, con particolare riferimento al comparto biomedicale, in attività di progettazione e di produzione di dispositivi, strumenti e sistemi medicali, e nell'ambito delle strutture pubbliche e private nella gestione delle apparecchiature biomediche e nella soluzione di problemi metodologici e tecnologici, nell'erogazione dei servizi sanitari. L'ingegnere biomedico dovrà essere in grado di operare sia in strutture ospedaliere, sia presso industrie e aziende pubbliche e private. Gli studi sono pertanto orientati alla formazione di figure professionali in possesso di una cultura tecnica di base, su cui costruire eventuali successive conoscenze specialistiche, capaci di inserirsi e orientarsi con facilità nel mondo del lavoro.

In particolare, il laureato dovrà essere in grado di utilizzare delle solide conoscenze fisico-matematiche e conoscenze di base dell'ingegneria dell'informazione, arricchite da alcune conoscenze dell'ingegneria industriale, e sfruttare specifiche conoscenze trasversali di ingegneria biomedica, per poter affrontare tematiche interdisciplinari anche innovative. Al fine di potersi inserire in una delle attività lavorative previste per un ingegnere triennale, il laureato deve possedere alcune conoscenze tecniche consolidate, con particolare riferimento alla conoscenza dei dispositivi medici e della loro gestione/manutenzione.

Inoltre, si cercherà di far maturare nello studente la capacità di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo, e la capacità di utilizzare in modo adeguato le competenze acquisite, in vista del loro impiego in attività innovative. Al termine degli studi lo studente dovrà possedere quindi senso critico, capacità di analisi dei problemi, essere in grado di individuare le relazioni fra le discipline acquisite, e coglierne i nessi reciproci. Per raggiungere tali obiettivi, il corso di laurea fornisce una solida preparazione fisico-matematica e chimica, seguita da una preparazione delle discipline portanti dell'ingegneria dell'informazione, affiancate ad alcune discipline che enfatizzano aspetti meccanici e fluidodinamici più tipici dell'ingegneria industriale. Viene inoltre dato risalto ad alcune conoscenze interdisciplinari che coniugano ingegneria e medicina-biologia, e provvedono alla formazione di quegli aspetti tipici della cultura multidisciplinare e professionalizzante dell'ingegnere biomedico. Il carattere interdisciplinare del corso è ben evidenziato dalla rilevante offerta di Corsi dell'area dell'Ingegneria e nell'area Medico-Biologica e dai contenuti formativi di taglio interdisciplinare.

Il corso prevede due curricula che forniscono adeguate conoscenze per l'accesso al corso di laurea magistrale in Ingegneria biomedica (classe LM-21), nonché a corsi di laurea magistrale nelle classi di laurea relativi ad ambiti dell'ingegneria industriale e dell'informazione (e.g. LM-32 - Ingegneria Informatica, LM-33 -Ingegneria Meccanica).

Obiettivi in termini di conoscenza e comprensione

Gli studenti del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica dovranno conseguire conoscenze relative ai diversi aspetti della Bioingegneria, e quindi acquisire da un lato competenze specifiche nella bioingegneria e dall'altro lato competenze più ampie di area ingegneristica, quali fisica, bioingegneria, informatica, elettronica, automatica, meccanica, chimica, biochimica, biologia, anatomia, istologica.

Inoltre, dovranno acquisire strumenti e metodi formali per la modellazione e risoluzione di problemi di bioingegneria e per la progettazione di dispositivi e sistemi. Infine, dovranno sviluppare capacità trasversali attraverso il potenziamento delle capacità di lavorare in team, l'ampliamento dei domini applicativi ad altre aree e l'approfondimento di aspetti economico-organizzativi.

Gli insegnamenti previsti saranno orientati a fornire conoscenze e capacità di comprensione relative a problematiche ingegneristiche più specificatamente legate all'ambito medico e biologico, dove occorrono competenze peculiari per trovare soluzioni che sfruttino adeguatamente le potenzialità offerte dal progresso scientifico nel settore dei sistemi digitali e dei sistemi complessi in generale. Inoltre, le capacità di comprensione maturate dai laureati si specializzeranno anche in un ambito pratico/applicativo grazie ai contenuti degli insegnamenti erogati (essendo previsti insegnamenti con un diffuso uso di attività di laboratorio), e alla presenza nel curriculum di un tirocinio effettuabile presso un'azienda operante in ambito sanitario.

Indipendentemente dal curriculum scelto dallo studente, un'ulteriore opportunità per il conseguimento delle conoscenze e capacità sopra riassunte, oltre agli insegnamenti dai contenuti sopra descritti, è rappresentata dalla preparazione della tesi per la prova finale, in cui è richiesto l'impegno a ulteriormente sviluppare in autonomia le competenze maturate in tematiche specifiche.

I risultati di apprendimento attesi saranno conseguiti mediante diverse tipologie di attività didattiche, tra cui lezioni frontali, esercitazioni, esperienze di laboratorio e seminari e saranno verificati mediante prove in itinere, prove finali scritte, colloqui orali e relazioni di laboratorio/tirocinio.

Riguardo alla verifica dei risultati conseguiti in termini di conoscenze e capacità acquisite, questa avviene sia in occasione delle prove d'esame degli insegnamenti (in forma scritta, orale, e/o con la discussione di progetti sviluppati in gruppo o in autonomia), che a valle dei tirocini (a conclusione dei quali è prevista una valutazione da parte dei tutor sui risultati conseguiti in termini di conoscenze e capacità di comprensione) e nella discussione della prova finale.

Obiettivi in termini di capacità di applicare conoscenza e comprensione

I corsi previsti dal percorso di studi sono strutturati in modo che le conoscenze e la capacità di comprensione delle tematiche del settore dell'ingegneria biomedica siano adeguatamente corredate da attività dedicate all'applicazione di tali conoscenze e capacità. In particolare, le attività comprendono esercitazioni di carattere applicativo, attività di laboratorio e attività di progetto sia individuale che di gruppo, con studio di problematiche tipiche e illustrazione di esempi significativi e dell'evoluzione delle tecnologie e degli scenari applicativi. Le conoscenze nelle varie aree (base, caratterizzanti, affini) saranno opportunamente integrate allo scopo di potenziare le capacità sia di applicazione delle competenze acquisite in casi di studio reali e/o complessi sia di produzione individuale e di lavoro in equipe, caratteristiche tipiche dell'ingegnere.

Grazie alla presenza di ore dedicate a esercitazioni, ad attività di laboratorio, di progettazione individuale e di gruppo negli insegnamenti, gli studenti matureranno capacità di applicare quanto appreso anche attraverso la possibilità di accedere ai tirocini, che consentono di svolgere un periodo di formazione diretta nel mondo del lavoro, ed alla prova finale, dove l'impegno in autonomia dello studente richiede uno sforzo a sfruttare l'insieme delle conoscenze e capacità analitiche maturate durante gli studi.

Le prove d'esame svolte a conclusione dei corsi, le valutazioni a valle dei tirocini, e le valutazioni degli elaborati presentati nella prova finale, così come della presentazione degli stessi, sono le sedi in cui vengono verificate le capacità maturate.

Art. 10 - Descrizione del percorso formativo

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è un corso triennale di primo livello appartenente alle classi di laurea L-8R – Ingegneria dell'Informazione e L-9R - Ingegneria Industriale. Per il conseguimento della Laurea in Ingegneria Biomedica è necessario acquisire 180 CFU. Sono previsti 20 esami di profitto, compreso quello relativo alle attività a scelta dello Studente, un elaborato finale (di 5 CFU) ed un tirocinio (obbligatorio) presso laboratori convenzionati per attività "sul campo" (di 6 CFU). Diversi corsi prevedono attività di laboratorio che saranno svolte anche con l'intervento di personale di enti e aziende con i quali saranno firmati accordi di collaborazione.
2. Durante il percorso vengono affrontate tematiche tipiche di vari ambiti disciplinari quali l'ingegneria biomedica, l'ingegneria informatica, l'ingegneria dell'automazione, l'ingegneria elettronica, l'ingegneria meccanica, l'ingegneria chimica e l'ingegneria elettrica. In sintesi, la formazione dell'ingegnere biomedico prevede che vengano fornite in una prima fase le conoscenze di base tipiche dell'ingegneria, successivamente si approfondiscono le conoscenze che stanno alla base dell'ingegnere biomedico e si studiano gli aspetti più rilevanti nel campo medico-biologico, infine vengono ulteriormente approfondite le conoscenze in campo ingegneristico e medico-biologico, applicando le conoscenze e competenze acquisite. Il processo formativo prevede attività di laboratorio, un tirocinio obbligatorio, il cui obiettivo è di favorire un efficace inserimento degli studenti nel percorso formativo professionalizzante.
3. Le attività relative allo svolgimento della tesi di laurea (con relativa redazione dell'elaborato finale), il tirocinio, lo svolgimento di progetti e attività di laboratorio (con relativa scrittura di relazioni accompagnatorie), nonché le prove orali previste dagli esami (intermedi e finale), contribuiscono a sviluppare nello studente senso critico, capacità di apprendimento, capacità di analisi dei problemi, essere in grado di individuare le relazioni fra le discipline acquisite, e coglierne i nessi reciproci, e abilità comunicative.
4. Le attività formative del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica consistono in corsi di insegnamento e in una prova finale, ed includono anche le seguenti risorse didattiche integrative, di carattere flessibile:
 1. corsi integrativi;
 2. visite tecniche e viaggi di istruzione;

3. periodi di studio all'estero;

4. attività di tirocinio.

5. Le attività formative del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica sono organizzate secondo due diversi curricula, denominati Bioingegneria dell'Informazione e Bioingegneria Industriale, la cui composizione dettagliata è riportata nel "Manifesto degli Studi" che fa parte integrante del presente Regolamento. La differenza tra le composizioni dei due curricula (in termini delle diverse attività formative in essi previste) riflette il fatto che nel curriculum Ingegneria dell'Informazione viene dato maggior rilievo alle tecnologie digitali e dell'intelligenza artificiale, mentre il curriculum Ingegneria Industriale è maggiormente focalizzato su aspetti relativi alla meccanica ed ai materiali. Le modalità di assegnazione e modifica del piano di studio dello studente sono descritte più in dettaglio nell'Art. 9 nell'ambito della descrizione degli obiettivi formativi specifici.

6. È possibile l'acquisizione di crediti formativi presso altri atenei italiani sulla base di convenzioni stipulate tra le istituzioni interessate, ai sensi della normativa vigente.

7. Le finalità didattiche, i contenuti di massima, le modalità di svolgimento delle lezioni, delle esercitazioni, delle attività di laboratorio e degli esami dei singoli insegnamenti sono descritti nelle Schede degli Insegnamenti anch'esse riportate nel Manifesto degli Studi.

TITOLO IV - PIANO DI STUDIO

Art. 11 - La struttura del piano di studio

1. Il piano di studio è il percorso formativo che lo studente segue per la durata normale del corso di studio al quale è iscritto.

2. Il piano di studio si compone di più attività formative, ossia attività organizzate o previste o riconosciute dall'Università finalizzate alla formazione culturale e professionale degli studenti, con riferimento, tra l'altro, ai corsi di insegnamento, ai seminari, alle esercitazioni pratiche o di laboratorio, alle attività didattiche a piccoli gruppi, al tutorato, all'orientamento, ai tirocini, ai progetti, alle tesi, alle attività di studio e di formazione individuale e di autoapprendimento anche svolte al di fuori dell'università.

3. Ogni attività formativa è associata a un numero di CFU (Crediti Formativi Universitari), che rappresenta una misura del carico di lavoro per l'apprendimento, compreso lo studio individuale, richiesto allo studente in possesso di adeguata preparazione iniziale per l'acquisizione di conoscenze ed abilità nell'attività formativa stessa.

4. Ogni CFU corrisponde a 25 ore di impegno complessivo per studente, ivi comprendendo il tempo dedicato allo studio individuale. Ai fini della definizione del numero complessivo di ore a disposizione dei docenti per lo svolgimento degli insegnamenti o di altre attività didattiche formative, si assume che 1 ora di lezione corrisponde a 3 ore di impegno dello studente, e che 1 ora di esercitazione corrisponde a 2 ore di impegno dello studente. Per i laboratori e le esercitazioni a carattere progettuale, la corrispondenza tra ore di impegno dello studente e ore di didattica frontale è definita dal CCL sulla base della natura specifica dell'attività.

5. Ciascun piano di studio prevede attività formative a scelta libera, per un totale di 12 CFU. Tali attività formative possono essere scelte dallo studente tra quelle presenti nell'offerta didattica dell'Ateneo nell'anno accademico di riferimento: possono essere scelti insegnamenti, attività formative anche trasversali, e tirocini (per quest'ultimo caso si veda l'art. 22). L' art. 12 del regolamento del corso descrive la procedura a cui lo studente deve attenersi per indicare le attività formative di sua scelta nel proprio piano di studio.
6. Lo studente può inserire nel proprio piano di studio, per ciascun anno accademico, un massimo di due attività formative in aggiunta a quelle previste nel Manifesto degli Studi del Corso di Laurea in Ingegneria biomedica. Tali attività formative aggiuntive possono essere scelte tra quelle presenti nell'offerta didattica dell'Ateneo nell'anno accademico di riferimento. L'inserimento è autorizzato dal CCL, sentito il Dipartimento che eroga l'attività, tenendo conto di eventuali propedeuticità o competenze richieste per l'accesso, del numero di studenti frequentanti e della sostenibilità in termini di risorse didattiche.
7. In deroga al limite imposto dal comma precedente, i laureandi che intendono iscriversi ad un Corso di Laurea Magistrale possono inserire nel proprio piano di studio un numero di attività aggiuntive superiore a due, anche ai fini dell'acquisizione di CFU che soddisfino i requisiti di accesso alla laurea magistrale medesima. In particolare, possono richiedere l'inserimento di un numero di attività aggiuntive superiore a due gli studenti del Corso di Laurea in Ingegneria biomedica che abbiano già acquisito entro il 1° ottobre almeno 140 crediti. Ottenuto il parere favorevole del CCL, che viene espresso in ottemperanza al comma 2 dell'art. 21 del Regolamento Studenti, il piano di studi dello studente sarà integrato con le attività formative aggiuntive. Esse potranno poi essere riconosciute nella successiva carriera della Laurea Magistrale, previa richiesta dello studente.
8. Eventuali attività formative richieste come aggiuntive dallo studente secondo quanto previsto dai due commi precedenti non sono obbligatorie; la relativa votazione non rientra nella media ponderata finale. I relativi CFU, ove effettivamente conseguiti, non concorrono al raggiungimento dei CFU previsti per il conseguimento del titolo; essi sono comunque registrati nella carriera dello studente, che potrà richiederne il riconoscimento nell'ambito di altri percorsi formativi.
9. All'atto dell'iscrizione al Corso di Laurea in Ingegneria biomedica, lo studente è chiamato a scegliere uno dei due *curricula* previsti ("Bioingegneria dell'Informazione" e "Bioingegneria Industriale"), al quale è associato il piano di studio indicato per il curriculum scelto nel Manifesto degli Studi di riferimento della coorte (detto "piano di studio statutario"). Il piano di studio statutario viene così automaticamente assegnato allo studente all'atto dell'iscrizione.
10. Lo studente può richiedere modifiche al proprio piano di studio (riguardanti le attività a scelta o anche quelle specificate nel piano di studio statutario) secondo le modalità indicate all'art. 12 del regolamento del corso.
11. Le propedeuticità tra gli insegnamenti del Corso di Laurea in Ingegneria biomedica sono riportate nel **Manifesto degli Studi**.

Art. 12 - La modifica del piano di studio

1. Lo studente iscritto e in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari può ogni anno chiedere di modificare il proprio piano di studio.

2. Le modifiche possono consistere nella specifica degli insegnamenti a scelta che lo studente intende selezionare nel proprio piano di studi, nella richiesta di inserimento di attività formative aggiuntive, o in cambiamenti che interessano le attività formative (non necessariamente a scelta) dell'anno di corso a cui lo studente è iscritto, o degli anni successivi o degli anni precedenti (richieste di modifica non possono riguardare la sostituzione di attività formative i cui crediti siano stati già acquisiti).
3. È possibile conseguire il titolo secondo un piano di studi individuale comprendente anche attività formative diverse da quelle previste dal regolamento didattico, purché in coerenza con l'ordinamento didattico del corso di studi dell'anno accademico di immatricolazione.
4. Il Consiglio di Dipartimento del DIMES stabilisce annualmente due finestre temporali entro le quali gli studenti possono presentare richieste di modifica al proprio piano di studio. Di norma, tali finestre ricadono nei mesi di settembre e febbraio, prima degli inizi dei semestri. Le modalità operative che devono essere seguite dagli studenti per la modifica del piano di studio sono rese pubbliche sul sito del Dipartimento almeno 15 giorni prima dell'inizio di ciascuna finestra temporale. L'approvazione delle modifiche dei piani di studio, per ciascuna delle due finestre temporali previste, avviene in tempo utile per consentire la regolare frequenza delle lezioni. In deroga a tali termini, richieste di modifica del piano di studi possono essere presentate anche al di fuori delle due finestre sopra indicate da studenti che richiedono modifiche del piano di studi contestualmente alla richiesta preventiva di autorizzazione a conseguire crediti formativi presso una università estera. Tali richieste sono comunque soggette all'approvazione da parte del CCL, che delibera in merito secondo quanto previsto dall'art. 25 nell'ambito dei criteri per la definizione del LA.
5. Il CCL valuta le richieste di modifica del piano di studio sulla base delle congruità delle modifiche rispetto agli obiettivi formativi del Corso di Laurea. Non vengono accettate richieste di modifica che comportino la presenza nel piano di studio di attività formative diverse (non aggiuntive) con una sostanziale sovrapposizione di contenuti.

Lo studente può richiedere il riconoscimento, come crediti di attività formative previste nel proprio piano di studi, di:

- a. *crediti conseguiti in altre carriere universitarie.* Nel caso di crediti già riconosciuti su più carriere, il riconoscimento può attuarsi sull'esame effettivamente superato e non su eventuali esami riconosciuti successivamente da altri corsi di studio o da altri atenei. La domanda di riconoscimento degli esami superati nel corso di altre carriere universitarie è presentata durante la prima finestra temporale di modifica dei piani di studio e l'aggiornamento della carriera è disposto entro metà dicembre. Nella domanda, per ogni esame di cui si richiede il riconoscimento, lo studente indica l'attività formativa prevista nel proprio piano di studio verso cui effettuare il riconoscimento. Il CCL delibera sul riconoscimento sulla base della congruenza delle attività formative della precedente carriera universitaria indicate nella domanda rispetto alle attività nel piano di studio verso cui è richiesto il riconoscimento. Il riconoscimento può essere parziale: in questo caso, il CCL indica il numero di CFU riconosciuti e decreta la necessità di sostenere una prova integrativa, indicando gli argomenti su cui tale prova integrativa dovrà vertere.
- b. *esami sostenuti in Atenei esteri.* Si applicano le stesse modalità indicate nel precedente comma.
- c. *certificazioni linguistiche.* Previo parere del Centro Linguistico di Ateneo, il CCL può disporre il loro riconoscimento in CFU di attività formative che rientrino negli ambiti "conoscenza di una lingua straniera" e/o

“ulteriori conoscenze linguistiche” e per le quali l’esame preveda solo un giudizio di idoneità.

7. La domanda di riconoscimento di crediti, esami, certificazioni linguistiche in crediti formativi del proprio piano di studio va presentata durante la prima finestra temporale di modifica dei piani di studio. Il CCL decide sull’accoglimento della domanda in sede di approvazione dei piani di studio e l’aggiornamento della carriera è disposto entro metà dicembre.

Art. 13 - Piano di Studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta

1. Il Corso di Laurea non prevede un percorso di studi a tempo parziale.
2. L’Università della Calabria, al fine di garantire allo studente-atleta flessibilità nella gestione della propria carriera sportiva con quella accademica, compatibilmente con l’organizzazione del corso di studio, prevede l’attivazione di uno specifico programma secondo modalità e termini disciplinati dal Regolamento [DUnicAL CAREER–Programma universitario per studenti-atleti e studentesse atlete.](#)

Art. 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie

Lo studente può richiedere il riconoscimento, come crediti di attività formative previste nel proprio piano di studi, di *attività extra universitarie che rientrano nelle seguenti tipologie:*

- a. conoscenze e abilità professionali maturate in contesti lavorativi o professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;
 - b. altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui progettazione e realizzazione l’università abbia concorso;
 - c. conseguimento di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato Olimpico Nazionale Italiano o dal Comitato Italiano Paralimpico.
2. Il CCL decide sul riconoscimento delle attività extra-universitarie che rientrano nelle tipologie a), b), e c) secondo i seguenti parametri:
 - le conoscenze e abilità di cui al punto a) possono essere riconosciute in caso di giudizio positivo sulla congruenza dell’attività svolta rispetto alle finalità e agli obiettivi del corso di Studio. In caso di accoglimento dell’istanza di riconoscimento, il numero di CFU riconosciuti è calcolato sulla base dell’impegno orario dell’attività svolta e di quanto indicato all’art. 11, comma 4 e all’art. 14, comma 2 del presente regolamento didattico. Tali CFU possono essere riconosciuti, con attribuzione di giudizio di idoneità, nell’ambito delle attività formative a scelta, o come tirocinio o stage, o come CFU aggiuntivi;

- le conoscenze, competenze e abilità maturate in attività di cui al punto b) possono essere riconosciute come indicato per le conoscenze e abilità di cui al punto i. o anche con il superamento di esami finali con attribuzione di voto riferiti a insegnamenti di base, caratterizzanti, affini e integrativi, o a scelta, qualora il CCL rilevi un sicura riconducibilità ai settori scientifico disciplinari degli insegnamenti riconosciuti, e la congruenza dell'impegno orario e della durata dell'attività svolta rispetto ai CFU di tali insegnamenti, nel rispetto di quanto indicato negli artt. 11.4 e 14.2. del presente regolamento didattico;
 - le abilità di cui al punto c) possono essere riconosciute, con attribuzione di giudizio di idoneità, come CFU dell'ambito delle attività a scelta dello studente, o come CFU di attività aggiuntive, nei limiti indicati dall'art. 14.2 del presente regolamento.
3. Fra corsi di laurea, di laurea magistrale e di laurea magistrale a ciclo unico, non possono essere riconosciuti complessivamente più di 48 CFU da attività extra universitarie.
4. La richiesta di riconoscimento di attività extra-universitarie in crediti formativi del proprio piano di studi deve contenere una dichiarazione della sussistenza del requisito di ammissibilità indicato al comma 2 del presente articolo.
5. Le tempistiche riguardanti la presentazione della domanda di riconoscimento di attività extra- universitarie in crediti formativi del proprio piano di studio e l'approvazione della richiesta da parte del CCL sono le stesse indicate all'art. 12, comma 6 del presente regolamento didattico.

TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico

1. Le attività didattiche previste nell'offerta didattica del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica si svolgono coerentemente al Calendario Accademico deliberato per ciascun anno accademico dal Dipartimento, che è redatto in osservanza del quadro generale definito dal Calendario Accademico, approvato dal Senato Accademico. Il Calendario Accademico definisce l'inizio e la fine dei due periodi didattici, ciascuno non inferiore a dodici settimane effettive, le festività, l'inizio e la fine delle sessioni di verifica del profitto, e l'inizio e la fine delle sessioni per lo svolgimento delle prove finali.
2. I corsi di insegnamento si sviluppano in due semestri, l'attività didattica frontale per ciascun semestre si svolge in 12-14 settimane; i corsi sono tenuti, di norma, da professori e ricercatori dell'Ateneo. In presenza di particolari esigenze didattiche, è possibile prevedere che un corso si estenda su due semestri; in questo caso esso si articolerà in moduli ciascuno dei quali si svolgerà nell'ambito di un singolo semestre.
3. I corsi che prevedono 4 o 5 ore di lezione settimanali sono, di norma, impartiti in non meno di due giorni alla settimana; quelli che ne prevedono 6 o 7 in non meno di tre giorni alla settimana e quelli che ne prevedono più di 7 in non meno di quattro giorni alla settimana.
4. Sulla base di giustificate esigenze didattiche e organizzative, un insegnamento può essere articolato in moduli, ciascuno corrispondente ad argomenti che siano chiaramente individuabili all'interno di quelli complessivi dell'insegnamento. Ciascun modulo è affidato ad un unico titolare che ne avrà la responsabilità didattica.

5. Il CCL può proporre al Consiglio di Dipartimento lo sdoppiamento dei corsi di uno o più insegnamenti, sulla base non solo del numero degli iscritti, ma anche della disponibilità di risorse e strutture didattiche e delle particolari caratteristiche del Corso di Laurea. Il Consiglio di Dipartimento fissa le modalità di suddivisione degli studenti e verifica annualmente la permanenza dei presupposti che hanno portato allo sdoppiamento. I docenti responsabili di insegnamenti sdoppiati sono tenuti a concordare e coordinare i rispettivi programmi di insegnamento e le modalità di verifica del profitto.
6. Il CCL può deliberare che uno o più insegnamenti di qualsiasi tipologia e durata siano mutuati da altri Corsi di Studio anche appartenenti a classi diverse, acquisito il parere favorevole del Dipartimento che eroga l'insegnamento, ovvero del Consiglio di Corso di Studio ove costituito, cui l'insegnamento fa capo e fermo restando il requisito della presenza di identici obiettivi formativi dell'insegnamento. La mutuaione, proposta dal CCL, è deliberata dal Consiglio di Dipartimento.

Art. 16 - Frequenza e propedeuticità

1. La frequenza è obbligatoria ed è rilevata dai docenti, secondo modalità comunicate agli studenti all'inizio del corso, anche utilizzando strumenti informatici di supporto approvati dal Dipartimento o dall'Ateneo. Per ogni insegnamento, l'obbligo di frequenza si ritiene assolto se il numero di assenze rilevate non supera il 25% delle ore complessive che compongono l'insegnamento stesso.
2. Le propedeuticità tra gli insegnamenti del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica, ove previste sono riportate nei syllabus.

Art. 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti

1. L'orario delle lezioni è predisposto dal dipartimento evitando sovrapposizioni tra le attività formative obbligatorie nel curriculum dello studente nell'ambito dello stesso anno di corso, anche in caso di corsi mutuati e, ove possibile, anche tra insegnamenti in opzione tra loro.
2. Il numero di ore di didattica assistita erogata al giorno non può essere superiore a otto. Ove possibile, per i semestri del primo anno, il numero massimo è di sei ore giornaliere. Deve essere prevista non meno di un'ora di pausa tra le lezioni del mattino e quelle del pomeriggio. Per ciascuna attività formativa la durata di una lezione di didattica assistita è contenuta nel limite di tre ore consecutive.
3. L'orario definitivo delle lezioni, delle esercitazioni e di tutte le altre attività formative è pubblicato, a cura del dipartimento almeno due settimane prima dell'inizio delle lezioni alla pagina: <https://dimes.unical.it/didattica/iscrivarsi-studiare-laurearsi/frequentare-i-corsi/>.
4. Gli studenti hanno diritto di incontrare i docenti, eventualmente in modalità telematica, per chiarimenti e consigli didattici nonché per essere assistiti nello svolgimento della tesi di laurea o di altri progetti didattici o lavori di ricerca concordati.

5. Ogni docente stabilisce e rende pubblico l'orario di ricevimento prima dell'inizio di ogni periodo didattico, indipendentemente dal periodo nel quale svolge le proprie lezioni. Il ricevimento può svolgersi anche in modalità telematica.
6. Eventuali sospensioni dell'orario di ricevimento, per particolari impedimenti del docente, devono essere tempestivamente rese note agli studenti con le modalità più idonee a garantirne la massima diffusione.

Art. 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto

1. Salvo eventuali convalide, i CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente mediante verifiche del profitto, nelle modalità e con i criteri descritti nella scheda informativa dell'insegnamento, ovvero nell'art. 22, per i tirocini.
2. Le verifiche del profitto possono consistere in: prova orale, prova scritta, test con domande a risposta libera o a scelta multipla, prove di laboratorio. Le modalità della verifica possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate e devono essere identiche per tutti gli studenti, nel rispetto di quanto stabilito nella scheda dell'insegnamento.
3. Le verifiche del profitto possono prevedere anche prove svolte in gruppo, facendo salva in questo caso la riconoscibilità e valutabilità dell'apporto individuale, e avere a oggetto la realizzazione di specifici progetti, assegnati dal docente responsabile dell'attività, o la partecipazione a esperienze di ricerca e sperimentazione, miranti in ogni caso all'acquisizione dei risultati di apprendimento attesi.

Per essere ammesso a sostenere un esame di profitto, lo studente, deve:

- essere regolarmente iscritto;
 - avere l'insegnamento nel proprio piano di studio;
 - essere in regola con le eventuali propedeuticità;
 - essere in regola con gli obblighi di frequenza;
 - essersi iscritto all'appello d'esame, salvi eventuali casi, tempestivamente segnalati, di anomalo funzionamento del sistema informatico di prenotazione;
 - rispettare i vincoli derivanti da eventuali Obblighi Formativi Aggiuntivi;
 - non aver già sostenuto e verbalizzato l'esame nella carriera con esito positivo.
5. Gli studenti che non abbiano acquisito almeno 12 crediti al termine del primo anno, non potranno sostenere alcun esame relativo al secondo e al terzo anno di corso e potranno essere oggetto di specifiche attività di tutorato.
 6. È preliminare allo svolgimento delle prove di accertamento del profitto e condizione per la loro validità la verifica da parte della commissione esaminatrice dell'identità del candidato.
 7. Le prove orali sono aperte al pubblico e pubblica è l'attribuzione del voto finale della verifica del profitto.

8. Le prove possono comportare un'idoneità (idoneo/non idoneo) oppure una valutazione che deve essere espressa in trentesimi. Il voto minimo per il superamento degli esami è 18/30. In caso di votazione massima (30/30) la commissione può concedere all'unanimità la lode. Il verbale è redatto in modo elettronico sul sistema informatico d'Ateneo ed è firmato dal Presidente e da uno dei commissari.
9. Le attività formative che prevedono un giudizio d'idoneità non concorrono a formare la media di profitto conseguita dallo studente. Le tipologie di tali attività (TAF) non possono essere di base, caratterizzanti, o affini e integrative.
10. La valutazione negativa non comporta l'attribuzione di un voto e non influisce sulla media della votazione finale. Essa è memorizzata nel sistema informatico ma non è inserita nella carriera dello studente, salvo che il medesimo non ne faccia espressa richiesta.
11. Lo studente ha il diritto di ricevere adeguate spiegazioni sulla valutazione delle prove e di tutti gli elaborati che abbiano contribuito alla valutazione del profitto.
12. In ciascuna sessione lo studente in regola con l'iscrizione, con il pagamento delle tasse e dei contributi e con gli obblighi di frequenza può sostenere, senza alcuna limitazione numerica, tutte le prove di accertamento del profitto delle attività formative che si riferiscano comunque a corsi conclusi, nel rispetto delle eventuali propedeuticità.
13. Il calendario delle prove per la valutazione del profitto viene redatto nel rispetto delle sessioni indicate nel Calendario Accademico già approvato dal Dipartimento. In particolare, per ogni anno accademico, devono essere previsti almeno 5 appelli nell'ambito delle sessioni ordinarie, aperti a tutti gli studenti, e almeno 2 appelli, nell'ambito delle sessioni straordinarie, riservati a studenti fuori corso.
14. Gli appelli straordinari per studenti fuori corso sono anche aperti agli studenti che hanno completato la frequenza di tutti gli insegnamenti previsti dal proprio piano di studio.
15. Non è possibile sovrapporre i periodi di svolgimento delle lezioni con le attività di verifica del profitto, salvo quelle riservate a studenti fuori corso.
16. Per ciascun periodo didattico, il calendario delle prove per la valutazione del profitto per le singole attività formative è approvato dal CCL entro una settimana dall'inizio del periodo di erogazione delle lezioni, nel rispetto delle sessioni stabilite nel Calendario Accademico già approvato dal Dipartimento. Le date degli appelli per le sessioni delle prove straordinarie sono approvate dal Consiglio di dipartimento entro 90 giorni dall'inizio delle sessioni medesime.
17. I calendari delle prove di cui al precedente comma sono definiti in modo da favorire il più possibile la partecipazione efficace degli studenti a tutti gli appelli previsti, anche in considerazione delle tipologie delle prove d'esame e di eventuali propedeuticità.
18. Per ogni insegnamento, la distanza tra la data di un appello e l'altro è di almeno due settimane. Il primo appello deve svolgersi non prima di una settimana dal termine delle lezioni relative a quell'insegnamento. Le date degli appelli d'esame per insegnamenti previsti nello stesso curriculum e nello stesso periodo (semestre e anno di corso) devono distare almeno due giorni.

19. Le date delle prove di accertamento del profitto, una volta che siano state rese pubbliche, non possono essere anticipate.
20. Nel caso in cui il calendario del dipartimento preveda per un corso di studio un numero di prove annuali maggiore del minimo previsto nel presente regolamento, il CCL può stabilire limitazioni alla facoltà dello studente di ripetere la prova di accertamento del profitto per la medesima attività formativa nel corso della stessa sessione di esami. Tale limitazione non si applica agli studenti fuori corso.
21. Per attività formative diverse dai corsi di insegnamento, quali attività seminariali e tirocini, la valutazione del profitto può avvenire anche al di fuori dei periodi destinati alle sessioni di esame ordinarie e straordinarie indicate al comma 12.
22. La responsabilità della pubblicizzazione dei calendari delle prove per la valutazione del profitto nei tempi e secondo le modalità previste dal presente regolamento è del Direttore del dipartimento.
23. Lo studente, qualora non intenda più sostenere un esame a cui si è prenotato, deve annullare l'iscrizione.
23. Nel caso di un elevato numero di iscritti all'appello, il docente può definire un calendario dello svolgimento dell'esame in più turni anche in giorni successivi.
24. Per sostenere le verifiche di profitto degli insegnamenti non più attivi, lo studente deve presentarne richiesta presso il dipartimento cui afferisce il corso di studio.
25. Lo studente può ritirarsi dalla prova fino a quando la commissione non procede alla verbalizzazione elettronica dell'esito positivo dell'esame senza conseguenze per il suo curriculum accademico.
26. La verbalizzazione deve essere completata entro 15 giorni successivi alla conclusione delle prove di esame.

Art. 19 - Calendario delle prove finali

1. Il calendario delle prove finali, redatto in accordo con le finestre temporali specificate nel Calendario Accademico già approvato dal Dipartimento, viene reso pubblico sul portale del Dipartimento entro una settimana prima delle prove stesse.

TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO

Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso

1. Le attività di orientamento in ingresso, volte a pubblicizzare l'offerta formativa del Corso di Laurea, i servizi resi disponibili agli studenti, le modalità di interazione con l'Ateneo e, nello specifico, con il Corso di Laurea, nonché gli adempimenti amministrativi che occorre espletare o preventivare nelle fasi di iscrizione, sono coordinate dalla *Commissione Orientamento e Tirocini*, nominata dal Coordinatore del CCL in seno allo stesso. Quest'ultima, in

particolare, promuove sia l'adesione del Corso di Laurea alle iniziative di orientamento organizzate dall'Ateneo e dal Dipartimento, che l'organizzazione di iniziative indipendenti del Corso di Laurea.

2. Il Corso di Laurea è coinvolto dal Dipartimento nelle attività di orientamento in ingresso realizzate dall'Ateneo, che rappresentano l'attuazione del piano di iniziative condiviso fra il/la Delegato/a del Rettore per l'*Orientamento in Ingresso*, le/i delegate/i dei Dipartimenti e lo staff dell'*Area Orientamento, Inclusione e Career Service* collocata all'interno della (Macro) Area *Didattica e Servizi agli studenti*, cui compete l'erogazione di tutti i servizi di orientamento a livello di Ateneo. Le principali attività finalizzate all'orientamento in ingresso organizzate dall'Ateneo sono di seguito elencate:
 - *Scuole all'UniCal*. Tale iniziativa prevede degli incontri con studenti e docenti delle scuole secondarie. Tali eventi, che si svolgono presso l'Unical, vengono volta per volta organizzati su richiesta delle scuole, e prevedono presentazioni dell'Ateneo e dei servizi erogati, dei corsi di studio, e visite guidate nei laboratori. Lo scopo principale è promuovere un primo contatto fra studentesse/studenti e il mondo universitario e fornire le informazioni necessarie per un orientamento consapevole e inclusivo.
 - *UniCal nelle Scuole*. Tale iniziativa prevede degli incontri di orientamento con finalità analoghe a quelle descritte al punto precedente, ma che si svolgono presso le scuole superiori del territorio calabrese.
 - *Saloni di Orientamento*. I *Saloni di Orientamento* sono iniziative organizzate sul territorio nazionale anche da terze parti, dedicate alle studentesse e agli studenti degli ultimi anni delle scuole secondarie superiori, alle quali l'UniCal partecipa per presentare la propria offerta formativa e i propri servizi. Durante tali eventi, viene dunque dato spazio alle presentazioni dei Corsi di Laurea tenute da docenti degli stessi, e dei servizi dell'Ateneo, quali Biblioteche, Mense, Centro Sportivo, Centro Sanitario, Servizio per Studenti con Disabilità, Counselling psicologico. A tali eventi partecipano anche rappresentanti del personale dell'*Area Orientamento* e delle altre strutture dedicate agli studenti - *Servizi Didattici, Centro Residenziale, Disabilità* - che sono a disposizione per rispondere a domande, chiarire dubbi, illustrare i servizi e fornire informazioni sulle modalità di ammissione ai Corsi di Laurea.
 - *Open Days*. Gli *Open Days* prevedono un ciclo di incontri durante i quali le/i docenti presentano in modo approfondito tutti i corsi di studio triennali e magistrali a ciclo unico ed i principali servizi offerti dall'Ateneo.

Gli appuntamenti sono dedicati a studentesse e studenti, famiglie e docenti degli Istituti Superiori. Nello specifico, aspiranti matricole e famiglie possono ricevere informazioni dettagliate su:

modalità di partecipazione all'ammissione anticipata (Bando TOLC nel periodo Marzo-Maggio);

- modalità di iscrizione e partecipazione al Bando di ammissione ordinaria (nel periodo Luglio-Agosto);
 - borse di studio, alloggi e mensa (Diritto allo studio);
 - tasse e contributi;
 - corsi di laurea.
- *Unicalrisponde*. Si tratta di uno spazio con uno sportello virtuale gestito dall'ufficio Orientamento dell'Ateneo in collaborazione con i Dipartimenti che facilita la richiesta di informazioni sui contenuti dell'offerta formativa e su ogni aspetto burocratico a studentesse, studenti e genitori.

- *Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO)*. Nota in passato con l'appellativo di "*Alternanza scuola-lavoro*", si tratta di un'iniziativa che, attraverso l'esperienza pratica, aiuta gli studenti delle scuole superiori a consolidare le conoscenze acquisite a scuola e a testare sul campo le proprie attitudini mentre arricchisce la formazione e orienta il percorso di studio.
3. Alle iniziative sopra elencate si aggiungono lo sportello virtuale del Corso di Laurea in Ingegneria biomedica (tramite il quale è possibile contattare il Corso di Laurea per richieste di informazioni ed osservazioni e suggerimenti), e gli incontri con studenti e docenti delle scuole di secondo grado organizzati dal Corso di Laurea (indipendentemente dagli eventi analoghi organizzati dall'Ateneo), in cui il Corso di Laurea in Ingegneria biomedica viene presentato fornendo dettagli sulla composizione dell'offerta formativa e sulle competenze/conoscenze che ne costituiscono l'obiettivo, nonché sugli sbocchi occupazionali.

Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato

1. Nell'ambito dell'orientamento in itinere, il Corso di Studi svolge molteplici attività, coordinate dalla *Commissione Orientamento e Tirocini* ed espletate da diverse commissioni e/o figure del Corso di Laurea. Tra le attività previste, la *Commissione Didattica, Qualità e Riesame* organizza (dopo il termine della prima sessione d'esame) un incontro con gli studenti del primo anno di corso, in cui rappresentanti della Commissione raccolgono i pareri degli studenti sull'organizzazione del corso di studi e sull'efficacia dell'erogazione della didattica, e forniscono chiarimenti e consigli in risposta alle richieste specifiche degli studenti.
2. Il supporto alla definizione dei piani di studi degli studenti, volto alla selezione delle attività formative a scelta più idonee e ad eventuali variazioni individuali dei piani di studio proposti per i vari curricula, è fornito dal Coordinatore del CCL, dai membri della *Commissione Pratiche Studenti e Piani di Studio* e, per gli aspetti burocratici, dal servizio di management didattico.
3. È inoltre attivo un servizio di tutorato, che, secondo quanto indicato dal Regolamento Didattico di Ateneo, ha l'obiettivo di fornire a ciascuno studente un riferimento specifico tra i professori di ruolo e i ricercatori del Corso Di Laurea cui rivolgersi per avere consigli e assistenza per la soluzione degli eventuali problemi che dovessero presentarsi nel corso della carriera universitaria.
4. Nel caso specifico del Corso di Laurea in Ingegneria biomedica, il tutor viene assegnato a ciascuno studente entro la fine del primo semestre del primo anno di iscrizione dello studente medesimo. Questi riceve comunicazione scritta del nominativo del tutor dagli uffici amministrativi del Dipartimento. Il tutor viene selezionato tra i professori di ruolo e ricercatori del Dipartimento titolari di insegnamenti previsti nell'offerta formativa del Corso di Laurea. Gli studenti incontrano il loro tutor, di norma, nell'orario che questi destina al ricevimento degli studenti.
5. Al fine di supportare gli studenti in difficoltà del primo anno, vengono selezionati, tramite bando, altre figure di tutor dedicati a supportare gli studenti nello studio degli insegnamenti e nello svolgimento delle relative esercitazioni.
6. A queste attività si aggiungono quelle del servizio di orientamento di ateneo, che è finalizzato a favorire il più sereno e soddisfacente inserimento degli studenti nel campus.

7. È previsto, inoltre, il tutorato di accoglienza e di orientamento, finalizzato ad agevolare l'inserimento delle studentesse e degli studenti nel contesto universitario, fornendo informazioni pratiche su corsi, servizi offerti dall'Ateneo e opportunità formative, culturali e ricreative. A tale scopo, l'Ateneo seleziona tutor con competenze anche digitali, per assicurare un supporto trasversale alle attività di promozione dell'offerta formativa e dei servizi presenti.
8. Inoltre, viene offerta assistenza a studenti e studentesse con disabilità, DSA o bisogni speciali tramite attività di tutorato specializzato avvalendosi del servizio di inclusione che, anche grazie al supporto di studenti senior ed a profili professionali specializzati, garantisce agli studenti ed alle studentesse la più ampia integrazione nell'ambiente di studio e di vita universitaria (tutorato specializzato).
9. Infine, sono presenti attività di tutorato per supportare specifiche esigenze: quali i Tutor per i percorsi di eccellenza, e i Tutor per supportare gli studenti del Polo penitenziario.
10. Oltre alle attività di tutorato, l'Ateneo svolge altre attività che accompagnano studenti e studentesse sin dall'inizio del percorso formativo. In particolare, l'Ateneo ha implementato un'azione finalizzata a ridurre la distanza tra la preparazione di partenza e gli standard richiesti dal corso di studi prescelto: i Pre-corsi. Si tratta di corsi intensivi in Matematica, Logica e Comprensione del testo che si tengono prima dell'avvio dell'anno accademico e che sono rivolti principalmente alle matricole con obblighi formativi, ma aperti a chiunque intenda migliorare la propria preparazione iniziale.
11. È attivo, inoltre, il servizio *Unicalrisponde*, lo sportello online già menzionato nell'art. 7, comma 1, che fornisce un canale di comunicazione attraverso il quale il Corso di Laurea fornisce assistenza a studenti e studentesse per supportare una scelta consapevole del percorso formativo e consentirne una proficua continuità.

Art. 22 - Tirocini

1. Il tirocinio consiste in un periodo di inserimento operativo dello studente in una struttura produttiva, progettuale di ricerca, di servizio, professionale o amministrativa, interna o esterna all'Ateneo, al fine di realizzare una efficace integrazione tra la formazione universitaria e il mondo del lavoro.
2. Lo svolgimento di un tirocinio è previsto nel piano di studio statutario. Gli studenti possono richiedere l'inserimento di ulteriori attività di tirocinio (supplementari a quelle già previste nel piano di studio statutario) come attività a scelta fino a un massimo di ulteriori 6 CFU. L'inserimento di attività di tirocinio nel proprio piano di studio come attività aggiuntive va richiesto secondo le modalità previste all'art. 12.
3. Si può accedere al tirocinio solo dopo aver già acquisito almeno 120 crediti e a partire dal terzo anno di corso.
4. La procedura di Attivazione del tirocinio è gestita tramite software messo a disposizione dall'Ateneo ed è regolamentata dall'Art. 3 del Regolamento di Ateneo per l'Attivazione e lo svolgimento dei Tirocini Curricolari ed Extra-Curricolari dell'Università della Calabria.
5. Il tirocinio si svolge sotto la supervisione di un tutor accademico che è individuato dal Coordinatore del Consiglio di Corso di studio tra i docenti, anche a contratto, dell'Università della Calabria. Nel caso di tirocinio svolto presso un soggetto ospitante esterno, è individuato anche un tutor esterno designato dal soggetto stesso, responsabile

dell'inserimento e dell'affiancamento del tirocinante durante lo svolgimento delle attività di tirocinio, e del supporto nel superamento di eventuali criticità.

6. Il numero di ore corrispondenti all'attività di tirocinio è calcolato moltiplicando il numero di crediti da acquisire per 25.
7. Il periodo di tempo entro il quale deve essere completato il tirocinio non può essere superiore a 2 mesi per ogni 3 CFU da acquisire (4 mesi ogni 3 CFU nel caso di studenti con disabilità). Eventuali proroghe sono ammesse solo previo accordo tra soggetto ospitante, tirocinante e tutor accademico. Il tirocinio può essere sospeso o interrotto a causa di impedimenti motivati e documentati. In caso di interruzione, il tutor accademico valuta l'eventuale riconoscimento delle ore già svolte.
8. L'attività di tirocinio è monitorata attraverso la compilazione del registro delle presenze, a cura del tirocinante, che attesta la presenza del tirocinante presso il luogo di svolgimento del tirocinio. Il tutor del soggetto ospitante provvede al monitoraggio e all'approvazione del registro stesso. È prevista la somministrazione di un questionario di valutazione dell'esperienza di tirocinio predisposto a livello di Ateneo al termine del periodo di esperienza, la cui compilazione è a cura del tutor esterno designato dal soggetto ospitante. Il tutor accademico valuta il tirocinio svolto per l'attribuzione dei crediti formativi stabiliti dal regolamento di corso di studio, anche presa visione del questionario e del registro presenze e registra i Crediti Formativi direttamente tramite il software messo a disposizione dall'Ateneo.
9. Per quanto concerne lo svolgimento del tirocinio all'estero, si rinvia all'art. 29 del presente regolamento.
10. I Tirocini Extra-Curricolari vengono svolti in base a quanto previsto dal Titolo Terzo del Regolamento di Ateneo per l'Attivazione e lo svolgimento dei Tirocini Curricolari ed Extra-Curricolari
11. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento di Ateneo per l'Attivazione e lo svolgimento dei Tirocini Curricolari ed Extra-Curricolari.

Art. 23 - Accompagnamento al lavoro

1. L'attività di Orientamento in Uscita è finalizzata all'accompagnamento dei laureandi e laureati nell'inserimento nel mondo del lavoro, anche attraverso l'organizzazione di incontri con i diversi stakeholder quali le aziende del territorio e gli ordini professionali. Mira, inoltre, a favorire l'interazione e la cooperazione scuola-università-mondo del lavoro, in un'ottica di continuità verticale, nonché all'analisi e monitoraggio delle attività legate al placement.

Le azioni connesse sono condotte secondo il seguente schema analitico:

- a. Promozione di tirocini curricolari ed extracurricolari presso aziende ed enti operanti nel settore dell'ICT;
- b. Organizzazione di eventi indirizzati alle aziende del territorio durante i quali presentare i curricula di studenti che hanno già concluso il loro percorso di studi o che intendono sperimentare un periodo di alternanza formazione lavoro.

- c. Organizzazione di eventi per favorire l'incontro e la cooperazione scuola-Università-mondo del lavoro, necessari per la progettazione di interventi formativi specialistici e per curvare l'azione formativa verso le esigenze più urgenti espresse dal mercato del lavoro.
 - d. Collaborazione con gli ordini e le associazioni professionali.
3. L'Ateneo, inoltre, in sinergia con i Dipartimenti/ CCL promuove e valorizza i servizi di Orientamento in uscita, il job-placement, l'intermediazione tra domanda e offerta di lavoro, la quantità e la qualità dei tirocini extracurriculari. Per favorire la visibilità esterna dei laureati si promuovono sia a livello centrale, sia dipartimentale, esperienze professionalizzanti, attraverso diverse forme di contatto con le realtà produttive. Particolare attenzione viene dedicata ai career day e job meeting per il rafforzamento del legame con aziende leader del nostro Paese a vantaggio di studenti e ricercatori. Il servizio facilita l'ingresso dei/delle giovani nel mondo del lavoro, orientando le scelte professionali di laureandi/laureande e neolaureati/e, favorendo i primi contatti con le aziende e assistendo aziende ed enti pubblici nella ricerca e selezione di personale.
4. Di seguito le attività organizzate dall'Ateneo.
- *Placement.* Le attività di front-office gestite dal Placement, prevedono l'erogazione di informazioni sui molti servizi dedicati ai laureati ad alle imprese, nonché su alcune tematiche di particolare rilievo per i diversi target di riferimento (sistemi produttivi ed imprenditoriali, elaborazione del CV, sbocchi occupazionali). Vengono tenuti incontri con referenti aziendali finalizzati all'analisi dei fabbisogni professionali. Il Placement di Ateneo promuove seminari, bandi, career day, tirocini e offerte di lavoro anche tramite l'ausilio di SMS e/o proprie mailing list dedicate alle imprese e agli studenti/laureati dei Dipartimenti, nonché tramite l'utilizzo dei più diffusi social network.
 - *Recruiting day.* Offrono la possibilità di incontrare aziende con posizioni aperte, candidarsi per le opportunità di lavoro e stage disponibili e svolgere direttamente in Ateneo un primo step di selezione.

Career day. L'orientamento in uscita di Ateneo, in collaborazione con Imprese e altri partner, organizza workshop rivolti a studenti, laureati e dottori di ricerca. Tramite tali appuntamenti l'Ateneo intende contribuire al miglioramento dei livelli di occupabilità degli iscritti ai vari corsi di studio. Viene offerta, quindi, alle imprese, la possibilità di presentare la propria realtà aziendale e le politiche di reclutamento oltre che illustrare le opportunità di carriera per i neolaureati. All'interno dei workshop vengono proposti anche laboratori di orientamento alla compilazione del CV e per la gestione dei colloqui di lavoro, alla cittadinanza europea, all'avvio di impresa, all'utilizzo dei social network per la ricerca di lavoro e per il personal branding. Ulteriori informazioni su iniziative organizzate dal Dipartimento e/o dall'Ateneo sono reperibili al link <https://dimes.unical.it/didattica/orientamento-mobilita/career-service/>

TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO

Art. 24 - Mobilità internazionale

1. Gli studenti e le studentesse regolarmente iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica possono svolgere parte del proprio percorso formativo presso Università ed Istituzioni estere accedendo ai programmi di mobilità

internazionale e partecipando ai bandi di selezione pubblicati nell'Albo Ufficiale e nella sezione dedicata sul portale d'Ateneo.

2. I periodi di mobilità possono riguardare la frequenza di attività formative e i relativi esami, ivi compreso lo svolgimento di stage/tirocini, attività di ricerca per la preparazione della tesi di laurea.
3. A ogni studente vincitore o vincitrice di selezione viene assegnata una destinazione per lo svolgimento del periodo di studio o tirocinio all'estero.
4. L'organizzazione e la gestione dei periodi di mobilità, la gestione degli accordi, la documentazione e le procedure per il riconoscimento dei periodi all'estero sono stabiliti dal [Regolamento sulla Mobilità Internazionale](#).
5. A ogni studente che abbia svolto un periodo di studio all'estero è attribuito un punteggio premiale in sede di determinazione del punteggio di Laurea secondo quanto specificato nell'art. 31 del presente regolamento.

Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero

1. Per ogni studente vincitore o vincitrice di selezione è necessario predisporre un modulo di accordo di apprendimento (Learning Agreement, LA) che sarà approvato e sottoscritto dalle tre parti coinvolte nel processo: lo studente o la studentessa, l'Università della Calabria e l'istituzione di destinazione.
2. Ogni studente, nelle fasi di avvio dell'esperienza di studio all'estero e in caso di eventuali difficoltà nel corso di svolgimento della stessa, può richiedere assistenza al Coordinatore Erasmus per il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica che, in collaborazione con il Coordinatore e con i competenti uffici dell'Ateneo, offre in particolare supporto per definire il contenuto del programma di studio, scegliere la sede universitaria estera, ovvero individuare i laboratori di ricerca presso cui svolgere periodi di tirocinio, o di ricerca per lo svolgimento della tesi di laurea.
3. Il Learning Agreement specifica destinazione, periodo, attività didattiche estere e corrispondenti attività della propria carriera e tutte le ulteriori informazioni legate al programma di studio.
4. La richiesta di approvazione del LA va presentata al CCL almeno trenta giorni prima della scadenza dei termini imposti dalla sede estera, e il CCL delibera a riguardo entro venti giorni dalla ricezione della richiesta. La valutazione del CCL sulle attività proposte nel LA viene fatta garantendo ampia flessibilità: per la concessione dell'autorizzazione a svolgere attività formative in sede estera in sostituzione di attività formative previste nel proprio piano di studi non è necessaria una sostanziale corrispondenza tra i contenuti di tali attività, ma è sufficiente che il CCL ravvisi una coerenza complessiva del piano di studi risultante dalla sostituzione di attività richiesta dallo studente rispetto agli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica.
5. Il LA può essere modificato su proposta dello studente entro i primi 60 giorni dall'avvio del periodo di mobilità, qualora sopraggiungano documentati motivi. La modifica deve essere approvata dal Coordinatore della sede estera e dal CCL.
6. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 4 del [Regolamento sulla Mobilità Internazionale](#).

Art. 26 - Obblighi di frequenza

1. Gli studenti che svolgono un periodo di studio all'estero sono esonerati dalla frequenza degli insegnamenti del piano di studio programmati nel periodo di permanenza all'estero e sono ammessi ai relativi esami. Previa delibera del CCL, potrà essere concesso l'esonero da vincoli di propedeuticità.

Art. 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti

1. Terminato il periodo all'estero, dopo che agli uffici del Dipartimento sia stata recapitata, dalla sede ospitante, idonea documentazione di attestazione del periodo di mobilità e di certificazione delle attività didattiche svolte (es.: Certificato degli studi o Transcript of Records – ToR, Certificato di Tirocinio o Transcript of Work – ToW), il CCL provvede a deliberare sul riconoscimento dei CFU acquisiti all'estero e sulla corrispondente conversione dei voti, sulla base delle tabelle di conversione dei voti ovvero, se non disponibili, sul confronto tra i sistemi di voti locale ed estero per come disponibili sulla certificazione in modo da assicurare un pieno riconoscimento in carriera delle attività svolte all'estero.
2. Il processo di riconoscimento si attiva automaticamente alla ricezione della certificazione ovvero senza che sia necessario presentare specifica istanza da parte degli studenti, in tutti i casi in cui le attività previste nel LA siano state completamente superate.
3. Tutti i crediti acquisiti presso la sede estera previsti nel LA saranno riconosciuti come utilmente validi ai fini del conseguimento del titolo. Nei casi in cui nel LA il totale di crediti conseguiti all'estero sia maggiore del totale di CFU del piano di studio di cui si è chiesta la sostituzione, i crediti in eccesso possono essere riconosciuti come crediti in sovrannumero. In ogni caso tutte le attività svolte presso la sede estera risulteranno regolarmente censite e documentate nel Diploma Supplement.
4. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 5 del [Regolamento sulla Mobilità Internazionale](#).

Art. 28 - Attività di ricerca all'estero per la preparazione della prova finale

1. Nell'ambito del LA, lo studente può richiedere l'autorizzazione a svolgere presso la sede estera attività di studio finalizzata alla redazione della tesi di laurea. Tali attività possono essere convalidate in CFU della prova finale a seguito di istanza dello studente e presentazione di una relazione delle attività svolte firmata dal referente della sede estera che ha supervisionato lo studente nello svolgimento di tali attività. La convalida è soggetta ai seguenti vincoli:
 - a) può essere riconosciuto al massimo 1 CFU ogni 25 ore di attività svolta;

b) il numero di CFU di prova finale convalidati non può superare il numero di CFU della prova finale decurtato di uno.

Art. 29 - Criteri per lo svolgimento del Tirocinio all'estero

1. Gli studenti che intendono effettuare un periodo di tirocinio in sede estera (per esempio, attraverso il programma Erasmus Traineeship) devono richiedere autorizzazione al CCL con le stesse modalità indicate nell'art. 25. Alla richiesta deve essere allegato un programma delle attività che verranno svolte nel tirocinio controfirmato da un rappresentante della sede ospitante. Terminato il periodo di mobilità, e ricevuta dalla sede ospitante documentazione che riporti la valutazione del periodo di mobilità, il CCL può assegnare al massimo 1 CFU per ogni 25 ore di svolgimento di tirocinio e comunque fino a 5 CFU per ogni mese trascorso presso l'istituzione o l'azienda ospitante, e non più di 9 CFU per l'intero periodo di mobilità. I CFU possono essere riconosciuti come CFU di attività di tirocinio o come CFU della prova finale. In quest'ultimo caso, il numero di CFU di prova finale convalidati non può superare il numero di CFU della prova finale decurtato di uno.

TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO

Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento

1. Il titolo di studio è conferito previo superamento di una prova finale che, oltre che ad essere un momento di accertamento della preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato, ha l'obiettivo, attraverso lo sviluppo di un progetto di tesi, di potenziarne competenze metodologiche e capacità relazionali. Essa consiste nella stesura di un elaborato scritto (detto "tesi") da svolgersi sotto la guida di un relatore nonché nella sua presentazione orale da parte dello studente alla Commissione apposita, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della Commissione. L'elaborato finale potrà riguardare l'approfondimento di un argomento del corso o la lettura ed interpretazione di un articolo scientifico o un semplice progetto o il lavoro svolto durante l'attività di tirocinio.
2. Lo studente interessato ad intraprendere la stesura dell'elaborato per la prova finale si rivolge alla *Commissione Orientamento per la Prova Finale*, che suggerisce allo studente un relatore che lo assista nella preparazione dell'elaborato. L'assegnazione del tema dell'elaborato per la prova finale e del relatore allo studente avviene a valle dell'accordo tra lo studente e il relatore stesso sul programma delle attività da svolgere. In mancanza di tale accordo, la Commissione Orientamento per la Prova Finale provvede all'indicazione di diversi possibili relatori.
3. Di norma, la Commissione Orientamento per la Prova Finale prende in esame solo le richieste di studenti in difetto di non più di 24 CFU (al netto dei CFU della prova finale) rispetto al superamento di tutte le attività formative previste nel piano di studi.
4. Lo studente che intende sostenere la prova finale presenta la domanda agli Uffici Didattici del Dipartimento almeno 30 giorni prima dell'inizio della sessione per la prova finale di suo interesse prevista nel Calendario Accademico approvato dal Dipartimento. In caso di mancato conseguimento del titolo nella sessione specificata, lo studente deve presentare una nuova domanda.

5. Nella domanda di sostenimento della prova finale, lo studente indica il relatore ed eventuali correlatori che lo assistono nella preparazione dell'elaborato finale. Il relatore è individuato secondo le procedure indicate al comma 2, ed è un professore o un ricercatore o un docente che svolga attività formative nell'ambito del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica o un professore o ricercatore dell'Ateneo che afferisca ad un settore scientifico-disciplinare caratterizzante per il Corso di Laurea. Gli eventuali correlatori sono esperti nelle materie affrontate nella stesura dell'elaborato finale, non necessariamente docenti, e offrono, su indicazioni del relatore, opere di supporto allo studente per la preparazione di tale elaborato.
6. L'elaborato finale deve essere consegnato dal candidato in formato digitale tramite piattaforma ESSE3 almeno 15 giorni prima della prova finale.
7. La tesi può essere redatta in inglese.
8. Per sostenere la prova finale prevista per il conseguimento del titolo di studio, lo studente deve aver acquisito tutti i CFU previsti dal proprio piano di studio tranne quelli relativi alla prova finale stessa, ed essere in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari. Lo studente può conseguire il titolo indipendentemente dagli anni di iscrizione all'Università.
9. La data di conferimento del titolo è quella del completamento della prova finale. Il Dipartimento, su proposta del CCL, può prevedere la proclamazione in forma pubblica del conferimento del titolo di studio al termine di tale prova o in una o più cerimonie pubbliche annuali, eventualmente insieme con altri Corsi di Laurea.
10. La prova finale è pubblica; deve essere discussa e valutata da un'apposita commissione.
11. Le commissioni per la valutazione della prova finale e per l'eventuale proclamazione pubblica, ove distinta da essa, sono nominate dal Direttore di Dipartimento, nel rispetto della legge, dello Statuto e del Codice Etico di Ateneo; in ogni sessione per la prova finale, ove necessario, possono essere nominate più commissioni.
12. Le commissioni per la valutazione della prova finale sono composte da almeno cinque membri, individuati secondo i criteri stabiliti dal Regolamento didattico di Ateneo. La commissione per la valutazione della prova finale comprende, per ogni studente laureando, almeno uno tra il relatore e i correlatori, salvo giustificato impedimento
13. Il presidente delle commissioni per la valutazione della prova finale è individuato secondo le modalità specificate dal regolamento didattico di Ateneo. Al presidente spetta garantire la piena regolarità dello svolgimento della prova e l'aderenza delle valutazioni conclusive ai criteri stabiliti nel presente regolamento.
14. Il verbale è redatto con modalità informatizzate ed è firmato digitalmente dal presidente della commissione.

Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale

1. Le commissioni per la valutazione della prova finale valutano il candidato, avendo riguardo al suo curriculum e allo svolgimento della prova finale.

Il voto finale con il quale è conferito il titolo di studio, espresso in centodecimi, è determinato, in caso di superamento della prova, attribuendo un incremento, variabile da 0 ad un massimo di 9 punti, alla media

ponderata (espressa in 110-mi) dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività didattiche che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività didattica, ed attribuendo il valore numerico di 33 agli esami conseguiti con lode. Le valutazioni conseguite nelle prove di verifica del profitto di eventuali attività formative aggiuntive non contribuiscono al calcolo della media ponderata. I punti di incremento sono attribuiti come segue:

- fino a un massimo di 5 sulla base della valutazione di merito della prova finale effettuata dalla commissione (di cui massimo 4 punti da assegnare su proposta del relatore). Tale valutazione tiene anche conto della qualità della discussione orale e dell'esposizione;
- 3 punti per chi sostiene la prova finale entro il 31 dicembre successivo alla conclusione del 3° anno dall'anno di prima immatricolazione;
- 1 punto per chi sostiene la prova finale entro il 31 dicembre successivo alla conclusione del 4° anno dall'anno di prima immatricolazione e dopo il 31 dicembre successivo alla conclusione del 3° anno dall'anno di prima immatricolazione;
- 1 punto per gli studenti che, nell'ambito di programmi riconosciuti di formazione all'estero, abbiano superato almeno un esame curriculare e/o svolto un tirocinio e/o svolto la tesi.

Il punteggio ottenuto sommando la media ponderata ai punti di incremento viene poi arrotondato all'intero più vicino. Se non superiore a 110, tale punteggio costituisce il voto finale. Altrimenti il voto finale è 110, con attribuzione della lode in caso di parere favorevole unanime della commissione.

3. Lo studente può chiedere l'applicazione delle modalità di calcolo in vigore nell'a.a. di conseguimento del titolo, se ritenute più favorevoli.

TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI

Art. 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento

La domanda intesa ad ottenere il passaggio da corsi di studi dell'Università della Calabria, o il nullaosta al trasferimento da altro Ateneo, deve essere compilata utilizzando gli appositi strumenti informatici predisposti dall'ateneo, indirizzata al Coordinatore del CCL e presentata agli Uffici Didattici del Dipartimento entro la fine di agosto. Le domande di passaggio e trasferimento che comportano l'iscrizione ad anni successivi al secondo saranno prese in considerazione a partire dall'a.a. 26/27 (3° anno di corso).

2. Alla domanda deve essere allegata autocertificazione attestante la denominazione di ciascuna delle attività formative per le quali lo studente ha acquisito crediti, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, la votazione eventualmente riportata, il corso di laurea e l'ateneo in cui è stata erogata l'attività formativa. Coloro i quali richiedano il trasferimento o il riconoscimento di altre carriere in altri atenei sono tenuti, inoltre, ad allegare i programmi di ciascuna attività formativa.

Lo studente che chiede il trasferimento, il passaggio, o l'iscrizione con riconoscimento di altre carriere universitarie al Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è soggetto alla verifica dell'adeguata preparazione. Il possesso di

un'adeguata preparazione è soddisfatto, senza ulteriori verifiche e senza l'addebito di Obblighi Formativi Aggiuntivi, da quanti abbiano superato almeno 12 CFU in corsi afferenti ai SSD MAT/02-05. Altrimenti, la verifica dell'adeguata preparazione avviene attraverso il TOLC-I secondo le modalità indicate all'art. 7 del regolamento che specifica altresì le modalità di assegnazione e di estinzione di Obblighi Formativi Aggiuntivi Per gli studenti a cui siano stati assegnati Obblighi Formativi Aggiuntivi valgono le stesse limitazioni sugli esami sostenibili indicate al citato art. 7.

3. Il CCL dovrà esprimersi entro la metà di settembre in merito al riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti dallo studente ai fini della prosecuzione degli studi.

Le domande di passaggio, trasferimento e abbreviazione di corso sono accolte nei limiti dei posti disponibili sulla coorte di riferimento. Per ciascun anno di iscrizione, qualora il numero dei posti disponibili sia inferiore alle richieste accolte, verrà stilata un'unica graduatoria attribuendo a ciascun candidato un punteggio ottenuto moltiplicando il numero di CFU riconosciuti per la differenza tra il voto medio ponderato sul numero di CFU riconosciuti e il valore 17 (ovvero il voto minimo attribuibile a ciascun esame decrementato di 1). Nei casi di parità prevale la minore età anagrafica.

4. Coloro che risultano utilmente collocati in graduatoria dovranno perfezionare l'iscrizione al corso di laurea entro la scadenza indicata sul portale. La graduatoria resta in vigore anche per i posti che, nel corso dell'anno accademico, dovessero rendersi disponibili a seguito di rinunce o trasferimenti.

5. Il riconoscimento degli esami superati si baserà sulla congruenza delle relative attività didattiche con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea, sulla corrispondenza dei relativi carichi didattici con quanto previsto nell'ordinamento didattico e sulla verifica dell'adeguata preparazione, tenendo conto del SSD dell'esame, nonché del programma svolto e dell'anno di superamento dell'esame, valutando di conseguenza l'attualità delle conoscenze acquisite. Il riconoscimento può essere pieno o parziale. Nel secondo caso, il CCL individuerà, in conformità con i contenuti delle conoscenze o competenze richieste dall'ordinamento didattico, le modalità per sanare eventuali lacune e gli eventuali esami che non possono essere sostenuti fino all'acquisizione della preparazione propedeutica richiesta.

6. Al fine di assicurare il riconoscimento del maggior numero di crediti già maturati dallo studente, il CCL potrà ricorrere a eventuali colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento dei crediti deve essere adeguatamente motivato, e nel caso di corsi di laurea di provenienza appartenenti alla stessa classe del Corso di Laurea in Ingegneria biomedica, la percentuale dei crediti riconosciuti non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati, fermo restando i limiti imposti dall'ordinamento didattico del corso di laurea.

7. Agli studenti che accedono al corso di studio a seguito di passaggio, trasferimento, abbreviazione o che riprendono gli studi universitari a seguito di rinuncia o di decadenza, è attribuito un manifesto degli studi tra quelli ancora attivi e l'anno del relativo piano di studio in base ai CFU convalidati.

Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse

1. La domanda intesa l'iscrizione con abbreviazione di corso con contestuale riconoscimento di crediti conseguiti in altre carriere universitarie, deve essere compilata utilizzando gli appositi strumenti informatici predisposti dall'ateneo, indirizzata al Coordinatore del CCL e presentata agli Uffici Didattici del Dipartimento entro la fine di

agosto. Le domande che comportano l'iscrizione ad anni successivi al primo saranno prese in considerazione a partire dall'a.a. 25/26 (2° anno di corso) ovvero dall'a.a. 26/27 (3° anno di corso).

2. Alla domanda deve essere allegata autocertificazione attestante la denominazione di ciascuna delle attività formative per le quali lo studente ha acquisito crediti, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, la votazione eventualmente riportata, il corso di laurea e l'ateneo in cui è stata erogata l'attività formativa. Coloro i quali richiedano il trasferimento o il riconoscimento di altre carriere in altri atenei sono tenuti, inoltre, ad allegare i programmi di ciascuna attività formativa.
3. Lo studente che chiede l'iscrizione con riconoscimento di altre carriere universitarie al Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è soggetto alla verifica dell'adeguata preparazione. Il possesso di un'adeguata preparazione è soddisfatto, senza ulteriori verifiche e senza l'addebito di Obblighi Formativi Aggiuntivi, da quanti abbiano superato almeno 12 CFU in corsi afferenti ai SSD MAT/02-05. Altrimenti, la verifica dell'adeguata preparazione avviene attraverso il TOLC-I secondo le modalità indicate all'art. 7 del regolamento che specifica altresì le modalità di assegnazione e di estinzione di Obblighi Formativi Aggiuntivi Per gli studenti a cui siano stati assegnati Obblighi Formativi Aggiuntivi valgono le stesse limitazioni sugli esami sostenibili indicate all'art. 7.
4. Il CCL dovrà esprimersi entro la metà di settembre in merito al riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti dallo studente ai fini della prosecuzione degli studi.
5. Le domande di passaggio, trasferimento e abbreviazione di corso sono accolte nei limiti dei posti eventualmente disponibili sulla coorte di riferimento. Per ciascun anno di iscrizione, qualora il numero dei posti disponibili sia inferiore alle richieste accolte, verrà stilata un'unica graduatoria attribuendo a ciascun candidato un punteggio ottenuto moltiplicando il numero di CFU riconosciuti per la differenza tra il voto medio ponderato sul numero di CFU riconosciuti e il valore 17. Nei casi di parità prevale la minore età anagrafica.
6. Coloro che risultano utilmente collocati in graduatoria dovranno perfezionare l'iscrizione al corso di laurea entro la scadenza indicata sul portale. La graduatoria resta in vigore anche per i posti che, nel corso dell'anno accademico, dovessero rendersi disponibili a seguito di rinunce o trasferimenti.
7. Il riconoscimento degli esami superati si baserà sulla congruenza delle relative attività didattiche con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea, sulla corrispondenza dei relativi carichi didattici con quanto previsto nell'ordinamento didattico e sulla verifica dell'adeguata preparazione, tenendo conto del SSD dell'esame, nonché del programma svolto e dell'anno di superamento dell'esame, valutando di conseguenza l'attualità delle conoscenze acquisite. Il riconoscimento può essere pieno o parziale. Nel secondo caso, il CCL individuerà, in conformità con i contenuti delle conoscenze o competenze richieste dall'ordinamento didattico, le modalità per sanare eventuali lacune e gli eventuali esami che non possono essere sostenuti fino all'acquisizione della preparazione propedeutica richiesta.
8. Al fine di assicurare il riconoscimento del maggior numero di crediti già maturati dallo studente, il CCL potrà ricorrere a eventuali colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento dei crediti deve essere adeguatamente motivato, e nel caso di corsi di laurea di provenienza appartenenti alla stessa classe del Corso di Laurea in Ingegneria biomedica, la percentuale dei crediti riconosciuti non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati, fermo restando i limiti imposti dall'ordinamento didattico del corso di laurea.

9. Agli studenti che accedono al corso di studio a seguito di passaggio, trasferimento, abbreviazione o che riprendono gli studi universitari a seguito di rinuncia o di decadenza, è attribuito un manifesto degli studi tra quelli ancora attivi e l'anno del relativo piano di studio in base ai CFU convalidati.

TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI

Art. 34 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica adotta, in coerenza con il sistema di assicurazione di qualità dell'Ateneo e le Linee guida dell'ANVUR in relazione al D.M. 1154/2021 AVA 3.0, un proprio modello di assicurazione della qualità.
2. In particolare, il Corso di studio, in tema di assicurazione della qualità si avvale dei seguenti soggetti e/o organismi

Commissione Didattica, Qualità e Riesame. Questa viene nominata dal Coordinatore del CCL ed è composta dal Coordinatore, da quattro docenti del CCL, da un'unità del personale tecnico amministrativo (coinvolta nel management didattico) e dai due rappresentanti degli studenti in seno al CCL. Nel dettaglio, i compiti attribuiti alla Commissione Didattica, Qualità e Riesame sono di seguito riportati:

- contribuire alla definizione della politica per la qualità;
- definire gli indirizzi comuni sui temi connessi con la qualità;
- organizzare ed effettuare il Riesame del CCL e redigere l'apposito rapporto;
- avviare le attività di miglioramento anche a fronte delle conclusioni tratte in seguito ai riesami;
- valutare l'efficacia degli interventi di miglioramento e delle loro effettive conseguenze;
- organizzare e verificare l'aggiornamento della SUA- CCL, d'intesa con il PQA;
- organizzare e verificare, d'intesa con il PQA, i flussi informativi da e per la CP;
- interfacciarsi con il Presidio di Qualità di Ateneo;
- predisporre un questionario per il monitoraggio in itinere delle attività formative;
- sottoporre il questionario attraverso opportuna diffusione verso gli studenti coinvolti;
- raccogliere, aggregare e analizzare i risultati delle indagini sulla qualità della didattica da presentare al consiglio di CCL;
- verificare la congruenza e la completezza delle schede degli insegnamenti.

Comitato di Indirizzo. È composto dai membri della Commissione Didattica, Qualità e Riesame, e da rappresentanti dei settori portatori di interesse verso le figure professionali formate dal Corso di Laurea) si occupa di:

- facilitare e promuovere i rapporti tra l'università e il contesto economico e produttivo;
 - analizzare le informazioni disponibili sui corsi di laurea afferenti al CCL, tra cui i percorsi e i piani degli studi offerti, i programmi degli insegnamenti, le indagini occupazionali e di soddisfazione dei laureati e delle aziende;
 - migliorare il quadro informativo sui fabbisogni di professionalità, anche mediante l'utilizzo di fonti esterne di informazione (es. studi di settore, report di organismi nazionali e internazionali);
 - avvicinare i percorsi formativi alle esigenze del mondo del lavoro;
 - effettuare valutazioni di efficacia dei percorsi formativi;
 - condividere attività culturali (seminari, conferenze) e riguardanti il percorso formativo dello studente (Open Day e attività di tirocinio).
-
- *Referente alla qualità del dipartimento (RQD)*: Ha il compito di promuovere nel dipartimento e nei corsi di studio in esso incardinati l'adozione delle Linee Guida definite dal Presidio della Qualità nell'ambito del Sistema di AQ di Ateneo, con l'obiettivo di garantire la qualità nel funzionamento e il conseguimento di risultati di valore.
 - *Commissione Orientamento e Tirocini*. Coordina e promuove le attività di orientamento in entrata, itinere e uscita, e cura gli accordi con aziende interessate ad ospitare tirocini;
 - *Delegato all'Internazionalizzazione*. Si occupa di promuovere e curare la finalizzazione di accordi con università ed aziende straniere per consentire esperienze in mobilità internazionale. Ulteriori dettagli saranno riportati al seguente link: <https://www.unical.it/storage/cds/34147/>

Art. 35 - Norme finali e rinvii

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere universitarie attivate a decorrere dall'a.a. 2025/26.
1. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento Studenti e agli altri regolamenti dell'Ateneo.

Università	Università della CALABRIA
Classe	L-8 R - Ingegneria dell'informazione & L-9 R - Ingegneria industriale
Nome del corso in italiano	Ingegneria Biomedica <i>modifica di: Ingegneria Biomedica (1432379)</i>
Nome del corso in inglese	Biomedical Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	0829^GEN^078102
Data di approvazione della struttura didattica	03/02/2025
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	25/02/2025
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	15/01/2024 - 11/09/2023
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	17/02/2024
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://corsi.unical.it/It-lmcu/ingegneria-biomedica/
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica - DIMES
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	48 - max 48 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> Ingegneria Gestionale
Numero del gruppo di affinità	2
Data della delibera del senato accademico relativa ai gruppi di affinità della classe	18/02/2025

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-8 R Ingegneria dell'informazione

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati in grado di collaborare alla ideazione, alla progettazione, allo sviluppo e alla gestione di apparecchiature, sistemi, processi, impianti e tecnologie innovative nell'area dell'ingegneria dell'informazione. Per raggiungere tali obiettivi, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono:- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per interpretare e descrivere problemi dell'ingegneria;- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria dell'informazione al fine di identificare, formulare e risolvere problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;- essere capaci di utilizzare tecniche e soluzioni ingegneristiche per la progettazione, la simulazione, la verifica e la gestione di componenti, dispositivi, apparecchiature, sistemi e processi;- essere capaci di condurre esperimenti e analizzare e interpretare i risultati;- possedere gli strumenti per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, con particolare riferimento agli ambiti caratterizzanti dell'ingegneria dell'informazione.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono in ogni caso:- attività dedicate all'acquisizione di conoscenze della matematica e delle altre scienze di base;- attività dedicate all'acquisizione di conoscenze fondamentali nelle discipline dell'ingegneria dell'informazione afferenti ad almeno tre ambiti caratterizzanti.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono:- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale.- avere capacità relazionali e decisionali ed essere in grado di operare in gruppi di lavoro;- essere in grado di valutare le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale;- essere in grado di promuovere e gestire la digitalizzazione dei processi, anche di telemedicina; laboratori specializzati;- area dell'ingegneria elettronica: imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici e optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione;- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, il project management e il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale e la finanza, per i servizi digitali;- area dell'ingegneria informatica: industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; aziende di software per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi informatici;- area dell'ingegneria delle telecomunicazioni: imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture riguardanti l'acquisizione e il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale;- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: sistemi di gestione e dei servizi per le grandi infrastrutture, per i cantieri e i luoghi di lavoro, per gli enti pubblici e privati, per le industrie, per la sicurezza informatica e delle telecomunicazioni e per svolgere il ruolo di security manager. Inoltre, le laureate e i laureati nella classe potranno trovare sbocchi occupazionali in tutte quelle aree non strettamente ingegneristiche nelle quali le tecnologie dell'ingegneria dell'informazione rivestono un ruolo centrale.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe potranno svolgere attività professionali in diversi ambiti, concorrendo alla ideazione, alla progettazione, alla gestione, e alla produzione di beni e servizi nelle imprese, nelle amministrazioni pubbliche, e nella libera professione. I principali sbocchi occupazionali sono nei seguenti ambiti: - area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione, che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione e attuazione; industrie per l'automazione e la robotica;- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere; società di servizi per la gestione di apparecchiature e impianti medicali, anche di telemedicina; laboratori specializzati;- area dell'ingegneria elettronica: imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici e optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione;- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, il project management e il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale e la finanza, per i servizi digitali;- area dell'ingegneria informatica: industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; aziende di software per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi informatici;- area dell'ingegneria delle telecomunicazioni: imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture riguardanti l'acquisizione e il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale;- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: sistemi di gestione e dei servizi per le grandi infrastrutture, per i cantieri e i luoghi di lavoro, per gli enti pubblici e privati, per le industrie, per la sicurezza informatica e delle telecomunicazioni e per svolgere il ruolo di security manager. Inoltre, le laureate e i laureati nella classe potranno trovare sbocchi occupazionali in tutte quelle aree non strettamente ingegneristiche nelle quali le tecnologie dell'ingegneria dell'informazione rivestono un ruolo centrale.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati dei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Per l'accesso ai corsi della classe sono richieste le seguenti conoscenze e competenze: capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, e di interpretare correttamente il significato di un testo; conoscenze di base nelle scienze matematiche e fisiche; capacità di ragionamento logico.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale è intesa a verificare la maturità scientifica raggiunta in relazione alla capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria dell'informazione, applicando le conoscenze acquisite per l'identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere: - esercitazioni di laboratorio, anche finalizzate alla conoscenza delle metodiche sperimentali;- attività pratiche finalizzate all'analisi e alla soluzione di problemi tipici dell'ingegneria dell'informazione;- attività volte all'acquisizione di soft-skill, quali ad esempio capacità di lavorare in gruppo e sviluppare progetti.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso imprese, enti pubblici e privati e studi professionali.

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-9 R Ingegneria industriale

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati in grado di collaborare alla ideazione, alla progettazione, allo sviluppo e alla gestione di apparecchiature, sistemi, processi, impianti e tecnologie innovative nell'area dell'ingegneria industriale. Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono pertanto:- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per interpretare e descrivere problemi dell'ingegneria; - conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria industriale al fine di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;- essere capaci di utilizzare tecniche e soluzioni ingegneristiche per la progettazione, la simulazione, la verifica e la gestione di componenti, dispositivi, apparecchiature, sistemi e processi;- essere capaci di condurre esperimenti e analizzare e interpretare i risultati;- possedere gli strumenti per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, con particolare riferimento agli ambiti caratterizzanti dell'ingegneria industriale.b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono in ogni caso:- attività dedicate all'acquisizione di conoscenze della matematica e delle altre scienze di base;- attività dedicate all'acquisizione di conoscenze fondamentali nelle discipline dell'ingegneria industriale afferenti ad almeno tre ambiti caratterizzanti.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono: - essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale.- avere capacità relazionali e decisionali ed essere in grado di operare in gruppi di lavoro;- essere in grado di valutare le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale;- essere in grado di promuovere e gestire la digitalizzazione dei processi, sia nell'ambito industriale sia in quello dei servizi;- essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali;- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe potranno svolgere attività professionali in diversi ambiti, concorrendo alla ideazione, alla progettazione, alla gestione, e alla produzione di componenti, dispositivi, apparecchiature, sistemi, processi e servizi nelle imprese, nelle amministrazioni pubbliche, e nella libera professione. I principali sbocchi occupazionali sono nei seguenti ambiti:- area dell'ingegneria aerospaziale: industrie aeronautiche e spaziali; enti per la ricerca in campo aerospaziale; aziende di trasporto aereo; enti per la gestione del traffico aereo; aeronautica militare e settori aeronautici di altri corpi;- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione, che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione e attuazione; industrie per l'automazione e la robotica;- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di apparecchiature, sistemi e materiali per la diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere; società di servizi per la gestione di apparecchiature e impianti medicali, di telemedicina; laboratori specializzati;- area dell'ingegneria chimica: industrie di processo nei comparti chimico, biotecnologico, alimentare, farmaceutico, energetico; aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali; laboratori industriali; strutture tecniche deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza;- area dell'ingegneria elettrica: industrie per la produzione di apparecchiature e macchine elettriche e di sistemi elettronici di potenza, per l'automazione industriale e la robotica; imprese ed enti per la trasformazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica; imprese ed enti per la progettazione, la pianificazione, l'esercizio e il controllo di sistemi elettrici per l'energia e di impianti e reti per i sistemi elettrici di trasporto e per la produzione e gestione di beni e servizi automatizzati; - area dell'ingegneria energetica: aziende di servizi ed enti operanti nel settore dell'approvvigionamento energetico; aziende produttrici di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione in campo energetico; aziende ed enti in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia;- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere; imprese di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, per il project management e il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per il marketing industriale e la finanza, per i servizi digitali;- area dell'ingegneria dei materiali: aziende per la produzione e trasformazione dei materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi, per applicazioni nei campi chimico, meccanico, elettrico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia, dell'edilizia, dei trasporti, biomedico, ambientale e dei beni culturali; laboratori industriali e centri di ricerca e sviluppo;- area dell'ingegneria meccanica: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; aziende ed enti per la conversione dell'energia; imprese impiantistiche; industrie per l'automazione e la robotica; imprese manifatturiere per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione e sistemi complessi;- area dell'ingegneria navale: cantieri di costruzione di navi, imbarcazioni e mezzi marini; industrie per lo sfruttamento delle risorse marine; compagnie di navigazione; istituti di classificazione ed enti di sorveglianza; aziende navali e istituzioni operanti nel settore della difesa; studi professionali di progettazione e peritali; istituti di ricerca;- area dell'ingegneria nucleare: imprese per la produzione di energia elettronucleare; aziende per l'analisi di sicurezza e d'impatto ambientale di installazioni ad alta pericolosità; società per la disattivazione di impianti nucleari e lo smaltimento dei rifiuti radioattivi; imprese per la progettazione di dispositivi radiogeni per uso medico;- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione industriale: ambienti, laboratori e impianti industriali, luoghi di lavoro, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità per la verifica delle condizioni di sicurezza.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati dei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Per l'accesso ai corsi della classe sono richieste le seguenti conoscenze e competenze: capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, e di interpretare correttamente il significato di un testo; conoscenze di base nelle scienze matematiche e fisiche; capacità di ragionamento logico.g)

Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale è intesa a verificare la maturità scientifica raggiunta in relazione alla capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria industriale, applicando le conoscenze acquisite per l'identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere: - esercitazioni di laboratorio, anche finalizzate alla conoscenza delle metodiche sperimentali e di trattamento e analisi dei dati; - attività pratiche finalizzate all'analisi e alla soluzione di problemi tipici dell'ingegneria industriale; - attività volte all'acquisizione di soft-skill, quali ad esempio capacità di lavorare in gruppo e sviluppare progetti.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso imprese, enti pubblici e privati e studi professionali.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professionisti

RIUNIONE N. 1

In data 11.09.2023, si svolta una prima riunione di consultazione delle Parti Interessate, convocata dal Direttore del Dipartimento DIMES.

Alla riunione hanno partecipato, oltre al direttore del DIMES a ai docenti estensori della proposta, rappresentanti dell'ordine degli Ingegneri di Cosenza, di Confindustria Cosenza, di realtà aziendali operanti sul territorio tra cui produttori di servizi nell'area ICT applicata alla biomedicina, di cliniche e servizi sanitari, nonché fornitori di prodotti biomedicali in ambito medico clinico sanitario.

In particolare, risultano essere presenti i seguenti rappresentanti:

- Ing Marco Ghionna, nella sua qualità di Presidente dell'ordine degli ingegneri della provincia di Cosenza,
- Ing Elmiro Tavolaro nella sua qualità di Consigliere dell'ordine ed in rappresentanza di VT Solutions;
- Massimo Gualtieri, responsabile Area sud GPI, Ing. Nicola Polito, responsabile team factory GPI S.p.A.;
- Ing Filippo Pignieri - Responsabile Tecnico Area Calabria/Molise GPI S.p.A.;
- Ing. Roberto Galdini, NTT Data;
- Dr.ssa Ivana Pellegrino, Eway Solutions s.r.l.;
- Dott. Enrico Trotta, Dr Sante Scarpelli Syntegra s.r.l.;
- Dr Francesco Macri, Exabit s.r.l.;
- Avv. Vincenzo Facente, in rappresentanza Clinica Romolo Hospital;
- Dr Tommaso Greco per il gruppo iGreco Ospedali Riuniti;
- Dr Pasquale Russo nella sua qualità di amministratore Gesan s.r.l.

Risultano collegati in modalità telematica attraverso l'utilizzo della piattaforma Microsoft Teams tramite il canale predisposto per la riunione, i seguenti rappresentanti:

- Ing. Alessandro Carellario, nella sua qualità di amministratore delegato Synapsis;
- Dr.ssa Consuelo Filce e dr.ssa Anna Barbuto sempre per conto di Synapsis;
- Dr Marco Muto Direttore Internet & Idee s.r.l.;
- Dr. Michael Prisco, Dr Eugenio Veltri, in rappresentanza del gruppo Relatech S.p.A.;
- Dr Giovanni Perri, Studio Radiologico Dott. Giovanni Perri E C. S.a.s.;
- Dr Felice Sinatra, Hospital Consulting S.p.A.;
- Dr Lello Sirianni in qualità di amministratore SIRINFO s.r.l.

Nell'ambito della riunione è stato presentato il progetto formativo riguardante la proposta di istituzione del corso di laurea di primo livello in Ingegneria biomedica. Il progetto è stato ampiamente discusso e sono stati indicati da più parti diversi suggerimenti di modifica. La riunione si è conclusa con l'approvazione unanime di una delibera che da mandato alla Commissione preposta alla redazione del progetto di presentare una proposta di progetto revisionato.

RIUNIONE N. 2

In data 15.01.2024, si svolta la seconda Consultazione delle Parti Interessate, convocata dal Direttore del DIMES.

Alla riunione hanno partecipato, oltre al direttore del DIMES a ai docenti estensori della proposta, rappresentanti dell'ordine degli Ingegneri di Cosenza, di Confindustria Cosenza, di aziende operanti sul territorio tra cui produttori di servizi nell'area ICT applicata alla biomedicina, di di cliniche e di servizi sanitari, nonché fornitori di prodotti biomedicali in ambito medico clinico sanitario.

In particolare, risultano essere presenti i seguenti rappresentanti:

- Dr Eugenio Veltri (in rappresentanza del gruppo Relatech S.p.A.);
- Ing. Luigi Mancuso (Fas Hospital s.r.l.);
- Dr Francesco Macri (Exabit s.r.l., nonché nella sua qualità di rappresentante anche del gruppo Sinapsys -Maggioli);

Risultano collegati in modalità telematica attraverso l'utilizzo della piattaforma Microsoft Teams tramite il canale predisposto per la riunione, i seguenti rappresentanti:

- Ing. Marco Ghionna, (Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Cosenza);
- Dr. Giovanni Perri, (gruppo Perri Radiologia);
- Dr. Filippo Pignieri, (GPI S.p.A.);
- Ing. Roberto Galdini, (NTT Data);
- Ing. Rosario Curia (Healthware group);
- Dr. Pasquale Russo (Gesam s.r.l.);
- Dr. Antonio Valente (Gesam s.r.l.);
- Dr. Pierpaolo Pignataro (Sintegra s.r.l.);
- Ing Carlo Stumpo (internet&idee s.r.l.).

Nel corso della riunione, i docenti proponenti hanno esposto ai rappresentanti del mondo del lavoro e di organizzazioni/enti di rilievo nel settore dell'Ingegneria e della Sanità i significativi elementi di rivisitazione che contraddistinguono la proposta istitutiva. Il progetto è stato discusso in ogni sua parte ed è stato approvato all'unanimità.

Nel corso della medesima riunione è stato inoltre costituito il Comitato di indirizzo del nuovo Corso di Studio così composto:

- Prof. Stefano Curcio, direttore del dipartimento DIMES,
- Prof. Andrea Pugliese, vice-direttore del dipartimento DIMES,
- Prof. Pierangelo Veltri, professore ordinario, dipartimento DIMES,
- Prof. Sergio Greco, professore ordinario dipartimento DIMES,
- Ing. Marco Ghionna, presidente dell'ordine degli ingegneri della provincia di Cosenza,
- Ing. Alessandro Carellario, fondatore e presidente di Sinapsys srl - Gruppo Maggioli,
- Ing. Pasquale Lambardi, fondatore, presidente e CEO di Relatech SpA,
- Dott. Pasquale Russo, fondatore e amministratore di Gesam srl,
- Ing. Carlo Stumpo, amministratore Internet&Idee srl.

LINK AI VERBALI DELLE RIUNIONI

I verbali delle riunioni sono accessibili sul sito del Dipartimento DIMES tramite il seguente link:

<https://dimes.unical.it/dipartimento/qualita-e-miglioramento/consultazione-parti-interessate/>

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

Il corso di laurea in Ingegneria Biomedica si propone due obiettivi formativi generali tra loro integrati: fornire allo studente delle conoscenze professionali, che lo mettano in grado di svolgere, al termine del percorso formativo, la funzione di Ingegnere Biomedico in ambito industriale o clinico e formare laureati in grado di proseguire gli studi in una delle Lauree Magistrali in Ingegneria Biomedica o in lauree magistrali affini, attivate da tempo in Italia o all'estero.

Gli obiettivi specifici riguardano la formazione di ingegneri in grado di operare nel settore industriale, con particolare riferimento al comparto biomedicale, in attività di progettazione e di produzione di dispositivi, strumenti e sistemi medicali, e nell'ambito delle strutture pubbliche e private nella gestione delle apparecchiature biomediche e nella soluzione di problemi metodologici e tecnologici, nell'erogazione dei servizi sanitari. L'ingegnere biomedico dovrà essere in grado di operare sia in strutture ospedaliere, sia presso industrie. Gli studi sono pertanto orientati alla formazione di figure professionali in possesso di una cultura tecnica di base, su cui costruire eventuali successive conoscenze specialistiche, capaci di inserirsi e orientarsi con facilità nel mondo del lavoro.

In particolare, il laureato dovrà essere in grado di utilizzare delle solide conoscenze fisico-matematiche e conoscenze di base dell'ingegneria dell'informazione, arricchite da alcune conoscenze dell'ingegneria industriale, e sfruttare specifiche conoscenze trasversali di ingegneria biomedica, per poter affrontare tematiche interdisciplinari anche innovative. Al fine di potersi inserire in una delle attività lavorative previste per un ingegnere triennale, il laureato deve possedere alcune conoscenze tecniche consolidate, con particolare riferimento alla conoscenza dei dispositivi medici e della loro gestione/manutenzione.

Inoltre, si cercherà di far maturare nello studente la capacità di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo, e la capacità di utilizzare in modo adeguato le competenze acquisite, in vista del loro impiego in attività innovative. Al termine degli studi lo studente dovrà possedere quindi senso critico, capacità di analisi dei problemi, essere in grado di individuare le relazioni fra le discipline acquisite, e coglierne i nessi reciproci.

Per raggiungere tali obiettivi, il corso di laurea fornisce una solida preparazione fisico-matematica e chimica, seguita da una preparazione delle discipline portanti dell'ingegneria dell'informazione, affiancate ad alcune discipline che enfatizzano aspetti meccanici e fluidodinamici più tipici dell'ingegneria industriale. Viene inoltre dato risalto ad alcune conoscenze interdisciplinari che coniugano ingegneria e medicina-biologia, e provvedono alla formazione di quegli aspetti tipici della cultura multidisciplinare e professionalizzante dell'ingegnere biomedico.

Il carattere interdisciplinare del corso è ben evidenziato dalla rilevante offerta di Corsi dell'area dell'Ingegneria e nell'area Medico-Biologica e dai contenuti formativi di taglio interdisciplinare.

Il corso prevede due curricula che forniscono adeguate conoscenze per l'accesso al corso di laurea magistrale in Ingegneria biomedica (classe LM-21),

nonché a corsi di laurea magistrale nelle classi di laurea relativi ad ambiti dell'ingegneria industriale e dell'informazione (e.g. LM-32 - Ingegneria Informatica, LM-33 -Ingegneria Meccanica).

DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è un corso triennale di primo livello appartenente alle classi di laurea L-8R – Ingegneria dell'Informazione e L-9R - Ingegneria Industriale. Per il conseguimento della Laurea in Ingegneria Biomedica è necessario acquisire 180 CFU. Sono previsti 20 esami di profitto, compreso quello relativo alle attività a scelta dello Studente, un elaborato finale ed un tirocinio (obbligatorio) presso laboratori convenzionati per attività "sul campo". Diversi corsi prevedono attività di laboratorio che saranno svolte anche con l'intervento di personale di enti e aziende con i quali saranno firmati accordi di collaborazione.

Durante il percorso vengono affrontate tematiche tipiche di vari ambiti disciplinari quali l'ingegneria biomedica, l'ingegneria informatica, l'ingegneria dell'automazione, l'ingegneria elettronica, l'ingegneria meccanica, l'ingegneria chimica e l'ingegneria elettrica.

In sintesi, la formazione dell'ingegnere biomedico prevede che vengano fornite in una prima fase le conoscenze di base tipiche dell'ingegneria, successivamente si approfondiscono le conoscenze che stanno alla base dell'ingegnere biomedico e si studiano gli aspetti più rilevanti nel campo medico-biologico, infine vengono ulteriormente approfondite le conoscenze in campo ingegneristico e medico-biologico, applicando le conoscenze e competenze acquisite.

Il processo formativo prevede attività di laboratorio, un tirocinio obbligatorio, il cui obiettivo è di favorire un efficace inserimento degli studenti nel percorso formativo professionalizzante.

Le attività relative allo svolgimento della tesi di laurea (con relativa redazione dell'elaborato finale), il tirocinio, lo svolgimento di progetti e attività di laboratorio (con relativa scrittura di relazioni accompagnatorie), nonché le prove orali previste dagli esami (intermedi e finale), contribuiscono a sviluppare nello studente senso critico, capacità di apprendimento, capacità di analisi dei problemi, essere in grado di individuare le relazioni fra le discipline acquisite, e coglierne i nessi reciproci, e abilità comunicative.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini riguardano prevalentemente i seguenti ambiti: quello medico-biologico, quello inerente l'ingegneria industriale, quello di ingegneria dell'informazione. Il corso di laurea prevede un significativo numero di CFU in ambito medico-biologico (con contenuti che riguardano le aree della biologia, biochimica, anatomia, genetica, fisiologia e istologia), mentre nell'ambito prettamente ingegneristico sono stati inseriti corsi caratterizzanti propri dell'ingegneria e che al tempo stesso garantiscono una multidisciplinarietà propria dell'ingegneria biomedica.

Si precisa che i SSD presenti nelle attività affini sono ritenuti fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Conoscenza e capacità di comprensione

Gli studenti del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica dovranno conseguire conoscenze relative ai diversi aspetti della Bioingegneria, e quindi acquisire da un lato competenze specifiche nella bioingegneria e dall'altro lato competenze più ampie di area ingegneristica, quali fisica, bioingegneria, informatica, elettronica, automatica, meccanica, chimica, biochimica, biologia, anatomia, istologica. Inoltre, dovranno acquisire strumenti e metodi formali per la modellazione e risoluzione di problemi di bioingegneria e per la progettazione di dispositivi e sistemi. Infine, dovranno sviluppare capacità trasversali attraverso il potenziamento delle capacità di lavorare in team, l'ampliamento dei domini applicativi ad altre aree e l'approfondimento di aspetti economico-organizzativi.

Gli insegnamenti previsti saranno orientati a fornire conoscenze e capacità di comprensione relative a problematiche ingegneristiche più specificatamente legate all'ambito medico e biologico, dove occorrono competenze peculiari per trovare soluzioni che sfruttino adeguatamente le potenzialità offerte dal progresso scientifico nel settore dei sistemi digitali e dei sistemi complessi in generale.

Inoltre, le capacità di comprensione maturate dai laureati si specializzeranno anche in un ambito pratico/applicativo grazie ai contenuti degli insegnamenti erogati (essendo previsti insegnamenti con un diffuso uso di attività di laboratorio), e alla presenza nel curriculum di un tirocinio effettuabile presso un'azienda operante in ambito sanitario.

Indipendentemente dal curriculum scelto dallo studente, un'ulteriore opportunità per il conseguimento delle conoscenze e capacità sopra riassunte, oltre agli insegnamenti dai contenuti sopra descritti, è rappresentata dalla preparazione della tesi per la prova finale, in cui è richiesto l'impegno a ulteriormente sviluppare in autonomia le competenze maturate in tematiche specifiche.

I risultati di apprendimento attesi saranno conseguiti mediante diverse tipologie di attività didattiche, tra cui lezioni frontali, esercitazioni, esperienze di laboratorio e seminari e saranno verificati mediante prove in itinere, prove finali scritte, colloqui orali e relazioni di laboratorio/tirocinio.

Riguardo alla verifica dei risultati conseguiti in termini di conoscenze e capacità acquisite, questa avviene sia in occasione delle prove d'esame degli insegnamenti (in forma scritta, orale, e/o con la discussione di progetti sviluppati in gruppo o in autonomia), che a valle dei tirocini (a conclusione dei quali è prevista una valutazione da parte dei tutor sui risultati conseguiti in termini di conoscenze e capacità di comprensione) e nella discussione della prova finale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I corsi previsti dal percorso di studi sono strutturati in modo che le conoscenze e la capacità di comprensione delle tematiche del settore dell'ingegneria biomedica siano adeguatamente corredate da attività dedicate all'applicazione di tali conoscenze e capacità. In particolare, le attività comprendono esercitazioni di carattere applicativo, attività di laboratorio e attività di progetto sia individuale che di gruppo, con studio di problematiche tipiche e illustrazione di esempi significativi e dell'evoluzione delle tecnologie e degli scenari applicativi. Le conoscenze nelle varie aree (base, caratterizzanti, affini) saranno opportunamente integrate allo scopo di potenziare le capacità sia di applicazione delle competenze acquisite in casi di studio reali e/o complessi sia di produzione individuale e di lavoro in equipe, caratteristiche tipiche dell'ingegnere informatico.

Grazie alla presenza di ore dedicate a esercitazioni, ad attività di laboratorio, di progettazione individuale e di gruppo negli insegnamenti, gli studenti matureranno capacità di applicare quanto appreso anche attraverso la possibilità di accedere ai tirocini, che consentono di svolgere un periodo di formazione diretta nel mondo del lavoro, ed alla prova finale, dove l'impegno in autonomia dello studente richiede uno sforzo a sfruttare l'insieme delle conoscenze e capacità analitiche maturate durante gli studi.

Le prove d'esame svolte a conclusione dei corsi, le valutazioni a valle dei tirocini, e le valutazioni degli elaborati presentati nella prova finale, così come della presentazione degli stessi, sono le sedi in cui vengono verificate le capacità maturate.

Autonomia di giudizio (making judgements)

La presenza di attività progettuali, sia individuali che di gruppo, in alcuni dei corsi degli ambiti caratterizzanti e affini, è mirata alla maturazione della capacità di selezionare, elaborare ed interpretare le informazioni utili al raggiungimento degli obiettivi prefissati dai progetti assegnati. E' anche prevista la

presenza di attività di laboratorio in cui gli studenti possano applicare le teorie ed i concetti introdotti durante le lezioni. L'introduzione di progetti e la pratica di laboratorio hanno tra le loro finalità lo sviluppo delle attitudini dello studente alla formulazione di giudizi autonomi e, nel contesto delle attività di gruppo, della capacità di sostenere un confronto critico e definire strategie comuni. L'autonomia di giudizio acquisita dallo studente viene verificata nel corso delle prove d'esame scritte o orali e nella realizzazione dei progetti didattici. Inoltre, viene verificato nello svolgimento delle attività per la prova finale che si conclude con la stesura di un elaborato scritto e nella sua presentazione davanti ad una commissione costituita da docenti esperti

Abilità comunicative (communication skills)

Le modalità di accertamento e valutazione della preparazione dello studente prevedono nella maggior parte dei casi una prova orale, a valle di una prova scritta, durante la quale è oggetto di valutazione, oltre al livello delle conoscenze acquisite, la capacità di comunicare con chiarezza e precisione quello che si è appreso.

In particolare, la valutazione delle attività progettuali tiene conto anche della capacità di esporre verbalmente il lavoro svolto, motivando le scelte effettuate e discutendo i risultati ottenuti.

Specifiche attività sono destinate ad attività di laboratorio principalmente finalizzate alla maturazione di capacità comunicative specifiche al lavoro di gruppo. Si prevede infine, che un numero significativo di studenti possano accedere ai programmi di mobilità internazionale, nell'ambito degli specifici progetti all'uopo destinati, ed è in tal senso intenzione del corso di studio favorire, per quanto possibile, tali attività.

La verifica del raggiungimento di un opportuno livello di abilità comunicative avviene nel corso delle prove d'esame scritte o orali e nella correzione delle relazioni tecniche presentate. Un ulteriore momento di verifica del raggiungimento di un opportuno livello di abilità comunicative è costituito dalla discussione dell'elaborato finale davanti ad una commissione costituita da docenti esperti.

Capacità di apprendimento (learning skills)

L'apprendimento dei contenuti delle discipline degli ambiti di base permette agli studenti di acquisire un più elevato livello generale di comprensione di un testo scientifico. Tale capacità, in aggiunta alle attitudini ed alle conoscenze maturate nei corsi di tutte le altre discipline, fornisce uno sviluppo adeguato delle capacità di apprendimento necessarie per intraprendere studi successivi con un alto livello di autonomia.

Il livello di capacità di apprendimento raggiunto durante il corso di studio viene verificato con gli esami di profitto e la valutazione della dissertazione finale. Quest'ultima prevede infatti che lo studente predisponga e discuta un elaborato dimostrando di avere acquisito conoscenze e capacità su temi propri dell'ambito disciplinare dell'ingegneria informatica che non erano preliminarmente possedute dallo studente.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per l'ammissione al corso di laurea è richiesto il possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo dai competenti Organi dell'Università.

In ottemperanza al DM 1648 del 19/12/2023, agli studenti che si iscriveranno al corso di laurea sono richieste le seguenti conoscenze e competenze:

- capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, e di interpretare correttamente il significato di un testo;
- conoscenze di base nelle scienze matematiche e fisiche;
- capacità di ragionamento logico.

Si prevede di definire annualmente specifiche soglie per la verifica delle conoscenze e competenze per l'accesso al Corso di studio.

Il non superamento di tali soglie comporterà l'assegnazione di OFA (obblighi formativi aggiuntivi), che dovranno essere colmati preliminarmente agli esami di profitto e comunque entro il primo anno.

L'Ateneo organizza annualmente corsi specifici, intensivi e gratuiti, allo scopo di agevolare lo studente a superare gli obblighi formativi aggiuntivi.

Dettagli e ulteriori specifiche sono pubblicati sul portale di Ateneo, sezioni Orientamento e Ammissioni.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale è intesa a verificare la maturità scientifica raggiunta in relazione alla capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria industriale, applicando le conoscenze acquisite per l'identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi.

Essa consiste nella stesura di un elaborato scritto da svolgersi sotto la guida di uno o più relatori, nonché nella sua presentazione orale da parte dello studente alla Commissione apposita, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della Commissione.

L'elaborato finale potrà riguardare l'approfondimento di un argomento del corso o la discussione di un articolo scientifico o un semplice progetto o l'approfondimento del lavoro svolto durante l'attività di tirocinio.

Per sostenere la prova finale prevista per il conseguimento del titolo di studio, lo studente deve aver acquisito tutti i crediti previsti dall'Ordinamento Didattico e dal suo piano di studi tranne quelli relativi

alla prova finale stessa, ed essere in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari.

Ai fini del superamento della prova finale è necessario conseguire il punteggio minimo di sessantasei centodecimi. Il punteggio massimo è di centodieci centodecimi con eventuale attribuzione della lode.

Motivazioni dell'istituzione del corso interclasse

(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica si inserisce nell'offerta dell'Università della Calabria come sintesi delle esperienze nell'ambito di corsi di Laurea già presenti nell'area dell'Ing. Industriale e dell'Informazione e nell'area medico-biologica.

La necessità di creare una Laurea di tipo interclasse è strettamente collegata alla necessità di una elevata interdisciplinarietà richiesta all'ingegnere biomedico. Tale osservazione è particolarmente evidente se si considera che la classe di Laurea Magistrale LM-21, Ingegneria Biomedica, è una delle classi di Laurea caratterizzata da competenze sia nell'ambito industriale che dell'informazione, richiedendo una formazione interdisciplinare, che comprende, oltre alle competenze ingegneristiche, anche competenze relative alle scienze mediche. Questa situazione è ulteriormente confermata dal fatto che i laureati nella classe LM-21 iscrivendosi all'Albo degli Ingegneri possono scegliere sia il settore Industriale che quello Informazione.

Al fine di consentire la formazione di una figura professionale con ampie conoscenze e competenze nell'ambito dell'ingegneria biomedica, il corso di laurea prevede, nel contempo, un vasto ventaglio di corsi comuni (129 CFU), che include anche competenze del mondo medico-biologico, accanto ad un significativo numero di corsi specifici per il singolo curriculum (30 CFU). Tutto ciò viene realizzato attraverso la previsione di due curricula distinti in Ingegneria Industriale e Ingegneria dell'Informazione, rispettivamente nelle classi L8 e L9.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Presso l'Università della Calabria, nelle classi L-8 e L-9 sono presenti altri corsi di laurea. In particolare, nella classe L-8 sono attivi i corsi di laurea in Ingegneria Elettronica e Ingegneria Informatica, nella classe L-9 sono presenti i corsi di laurea in Ingegneria Meccanica e Ingegneria Chimica, mentre il corso di laurea in Ingegneria Gestionale è interclasse (classi L-8 e L-9).

E' noto che le figure professionali prodotte da questi ultimi corsi di laurea sono sostanzialmente diverse da quella dell'Ingegnere Biomedico e la quasi totalità delle sedi universitarie che offrono un corso di laurea in Ingegneria biomedica, offrono anche la maggior parte dei succitati corsi di laurea.

Inoltre, mentre i suddetti corsi di laurea presenti nell'Ateneo tendono a formare figure professionali con competenze specifiche nei diversi settori, considerato il carattere multidisciplinare dell'ingegneria biomedica il presente corso di laurea mira a formare figure professionali con competenze a largo spettro.

Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità

I Corsi di Studio in Ingegneria Biomedica e in Ingegneria Gestionale condividono numerosi crediti che costituiscono una congrua base comune culturale, ma tuttavia tra i due corsi di Studio esistono specificità che non consentono la condivisione di almeno 60 CFU.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Ingegnere biomedico junior
funzione in un contesto di lavoro: Tale figura, che prevede il superamento dell'esame di stato, è quella dell'ingegnere che all'interno di una azienda collabora alla progettazione e alla produzione di strumentazione elettromedicale destinata alla diagnosi, alla terapia o al monitoraggio, protesi e ortesi o software medicale. Le principali funzioni svolte sono la stesura del fascicolo tecnico necessario per la certificazione, la scrittura del manuale utente, il collaudo dei dispositivi prodotti, la produzione di software. In generale, questa figura assiste analoghe figure professionali caratterizzate da una maggiore esperienza professionale nel ruolo.
competenze associate alla funzione: <ul style="list-style-type: none">• collabora allo sviluppo e/o al testing di software per dispositivi medici e sistemi in ambito sanitario;• collabora al progetto di circuiti elettronici;• collabora alla scelta dei materiali per la realizzazione di dispositivi medici;• applica la normativa europea relativa ai dispositivi medici.
sbocchi occupazionali: Aziende di progettazione e/o produzione di dispositivi e strumentazione elettromedicale, protesi e ortesi o software medicale.
Tecnico delle apparecchiature biomediche
funzione in un contesto di lavoro: Tale figura di ingegnere opera all'interno delle strutture sanitarie e si occupa della gestione, manutenzione e collaudo delle tecnologie e dispositivi sanitari. Le principali funzioni svolte sono la gestione della strumentazione disponibile, la manutenzione preventiva e la gestione della manutenzione riparativa, l'assistenza al corretto utilizzo delle tecnologie biomediche, il collaudo al termine del processo di acquisizione.
competenze associate alla funzione: <ul style="list-style-type: none">• supporta l'utente per garantire il corretto utilizzo dei dispositivi;• applica la conoscenza delle caratteristiche tecniche e dei principi di funzionamento dei dispositivi medico-sanitari per la loro gestione ottimale;• applica la normativa europea relativa ai dispositivi medici;• applica i sistemi di classificazione nazionale (CND) e internazionali dei dispositivi medici per la gestione dell'inventario tecnologico.
sbocchi occupazionali: Strutture sanitarie pubbliche e private. Aziende che forniscono servizi nell'ambito dell'ingegneria clinica.
Specialista di prodotto
funzione in un contesto di lavoro: Tale figura svolge la sua attività a supporto del settore commerciale sia nella fase che precede la vendita, occupandosi della corretta definizione delle specifiche, sia nella fase successiva, fornendo assistenza e/o addestramento ai clienti. In particolare si potrà occupare di scrivere un manuale utente, coordinare la predisposizione di materiale illustrativo del prodotto, interagire con i possibili clienti al fine di illustrare le caratteristiche tecniche o di addestrarli all'uso del prodotto.
competenze associate alla funzione: <ul style="list-style-type: none">• applica la conoscenza dei principi di funzionamento e delle caratteristiche tecniche del dispositivo per supportare il cliente nella scelta del prodotto;• supporta l'utente per garantire il corretto utilizzo del dispositivo.
sbocchi occupazionali: Aziende che commercializzano strumentazione elettromedicale, protesi e ortesi o software medicale.
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none">• Tecnici della produzione di servizi - (3.1.5.5.0)• Tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica - (3.1.7.3.0)

Raggruppamento settori

Gruppo	Settori	CFU	L-8 R	L-9 R
			Attività - ambito	Attività - ambito
1	MAT/02 , MAT/05 , MAT/08	24-36	BaseMatematica, informatica e statistica	BaseMatematica, informatica e statistica
2	CHIM/07 , FIS/01	18-18	BaseFisica e chimica	BaseFisica e chimica
3	ING-IND/13 , ING-INF/04	12-18	CaratIngegneria dell'automazione	CaratIngegneria dell'automazione
4	ING-INF/06	9-15	CaratIngegneria biomedica	CaratIngegneria biomedica
5	ING-INF/07	6-6	CaratIngegneria elettronica	CaratIngegneria elettrica
6	ING-IND/31	6-6	CaratIngegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	CaratIngegneria elettrica
7	ING-INF/01	6-6	CaratIngegneria elettronica	Attività formative affini o integrative
8	ING-INF/05	0-18	CaratIngegneria informatica	Attività formative affini o integrative
9	ICAR/08	0-6	Attività formative affini o integrative	CaratIngegneria dei materiali
10	ING-IND/14 , ING-IND/16	0-6	Attività formative affini o integrative	CaratIngegneria meccanica
11	ING-IND/24	12-18	Attività formative affini o integrative	CaratIngegneria chimica
12	BIO/06 , BIO/09 , BIO/10 , BIO/16	24-24	Attività formative affini o integrative	Attività formative affini o integrative
13	ING-INF/05	12-12	CaratIngegneria informatica	BaseMatematica, informatica e statistica
14	ING-IND/14	0-6	Attività formative affini o integrative	CaratIngegneria della sicurezza e protezione industriale
Totale crediti		129 - 195		

Riepilogo crediti

L-8 R Ingegneria dell'informazione			
Attività	Ambito	Crediti	
Base	Fisica e chimica	18	18
Base	Matematica, informatica e statistica	24	36
Carat	Ingegneria biomedica	9	15
Carat	Ingegneria dell'automazione	12	18
Carat	Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	6	6
Carat	Ingegneria delle telecomunicazioni		
Carat	Ingegneria elettronica	12	12
Carat	Ingegneria gestionale		
Carat	Ingegneria informatica	12	30
Attività formative affini o integrative		36	60
Minimo CFU da D.M. per le attività caratterizzanti 45 Somma crediti minimi ambiti caratterizzanti 51			
Minimo CFU da D.M. per le attività affini 18 Somma crediti minimi ambiti affini 36			
Totale		129	195

L-9 R Ingegneria industriale			
Attività	Ambito	Crediti	
Base	Fisica e chimica	18	18
Base	Matematica, informatica e statistica	36	48
Carat	Ingegneria aerospaziale		
Carat	Ingegneria biomedica	9	15
Carat	Ingegneria chimica	12	18
Carat	Ingegneria dei materiali	0	6
Carat	Ingegneria dell'automazione	12	18
Carat	Ingegneria della sicurezza e protezione industriale	0	6
Carat	Ingegneria elettrica	12	12
Carat	Ingegneria energetica		
Carat	Ingegneria gestionale		
Carat	Ingegneria meccanica	0	6
Carat	Ingegneria navale		
Carat	Ingegneria nucleare		
Attività formative affini o integrative		30	48
Minimo CFU da D.M. per le attività caratterizzanti 45 Somma crediti minimi ambiti caratterizzanti 45			
Minimo CFU da D.M. per le attività affini 18 Somma crediti minimi ambiti affini 30			
Totale		129	195

Attività di base

L-8 R Ingegneria dell'informazione

ambito disciplinare	settore	CFU
Matematica, informatica e statistica	MAT/02 Algebra MAT/05 Analisi matematica MAT/08 Analisi numerica	24 - 36
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale	18 - 18
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		
Totale per la classe		42 - 54

L-9 R Ingegneria industriale

ambito disciplinare	settore	CFU
Matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/05 Analisi matematica MAT/08 Analisi numerica	36 - 48
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale	18 - 18
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		
Totale per la classe		54 - 66

Attività caratterizzanti

L-8 R Ingegneria dell'informazione

ambito disciplinare	settore	CFU
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-INF/04 Automatica	12 - 18
Ingegneria biomedica	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	9 - 15
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	12 - 12
Ingegneria gestionale		-
Ingegneria informatica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	12 - 30
Ingegneria delle telecomunicazioni		-
Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	ING-IND/31 Elettrotecnica	6 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		
Totale per la classe		51 - 81

L-9 R Ingegneria industriale

ambito disciplinare	settore	CFU
Ingegneria aerospaziale		-
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-INF/04 Automatica	12 - 18
Ingegneria biomedica	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	9 - 15
Ingegneria chimica	ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica	12 - 18
Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	12 - 12
Ingegneria energetica		-
Ingegneria gestionale		-
Ingegneria dei materiali	ICAR/08 Scienza delle costruzioni	0 - 6
Ingegneria meccanica	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione	0 - 6
Ingegneria navale		-
Ingegneria nucleare		-
Ingegneria della sicurezza e protezione industriale	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine	0 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		
Totale per la classe		45 - 81

Attività affini

L-8 R Ingegneria dell'informazione

ambito disciplinare	CFU	
	min	max
Attività formative affini o integrative	36 - 60	
	cfumin 18	
Totale per la classe		36 - 60

L-9 R Ingegneria industriale

ambito disciplinare	CFU	
	min	max
Attività formative affini o integrative	30 - 48	
	cfumin 18	
Totale per la classe		30 - 48

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	5	5
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	1	1
	Abilità informatiche e telematiche	0	0
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		-	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		6	12

Totale Altre Attività	27 - 33
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali per la classe L-8 R	156 - 228
Range CFU totali per la classe L-9 R	156 - 228

Note attività affini (o Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe).**Note relative alle altre attività****Note relative alle attività di base****Note relative alle attività caratterizzanti**

RAD chiuso il 27/02/2025

Regolamento dei piani di studio **A072264**

0829-25-25 COORTE 2025 INGEGNERIA BIOMEDICA

Anno di definizione/revisione **2025**

Schema di piano **245L8 - BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE CLASSE L-8**

Facoltà

Dipartimento **Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e**

Struttura di Raccordo

Corso di studio **0829**

INGEGNERIA BIOMEDICA

Ordinamento **2025** Coorte **2025**

Curriculum **245 - Bioingegneria Industriale**

Orientamento

Classe **L-8 R**

Periodo di validità dal **al**

Stato piano generato **Proposto**

Controllo anno di corso **Nessun controllo**

Alternativa di part time **-**

Schema di piano statutario **Sì**

Blocco AF frequentate **No**

Nota

Peso Totale Regole **180**

Schema visibile via web **No**

1° Anno

Regola 1 - OBBLIGATORI I ANNO Attività Obbligatorie. 8 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27000001 - ANALISI MATEMATICA I	9	MAT/05	A	Matematica, informatica e statistica	Primo Semestre	Sì	No
27009105 - ANALISI MATEMATICA II E ANALISI NUMERICA	9	MAT/08	A	Matematica, informatica e statistica	Secondo Semestre	Sì	No

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27002297 - BIOLOGIA	6	BIO/06	C	Attività formative affini o integrative	Secondo Semestre	Sì	No
27002001 - CHIMICA GENERALE	6	CHIM/07	A	Fisica e chimica	Primo Semestre	Sì	No
27007361 - ELEMENTI DI ALGEBRA LINEARE	6	MAT/02	A	Matematica, informatica e statistica	Primo Semestre	Sì	No
27000005 - FISICA	12				Annualità	Sì	No
27000002 - FONDAMENTI DI INFORMATICA	6	ING-INF/05	B	Ingegneria informatica	Secondo Semestre	Sì	No
27000016 - INGLESE	4				Primo Semestre	Sì	No

2° Anno

Regola 2 - OBBLIGATORI II ANNO Attività Obbligatorie. 7 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27000392 - ALGORITMI E STRUTTURE DATI	6				Annualità	Sì	No
27009527 - BIOCHIMICA E ANATOMIA UMANA	12				Annualità	Sì	No
27009529 - ELETTROTECNICA E FONDAMENTI DI AUTOMATICA	12				Annualità	Sì	No
27000065 - FONDAMENTI DI MECCANICA	6	ING-IND/13	B	Ingegneria dell'automazione	Primo Semestre	Sì	No
27000430 - MECCANICA DEI MATERIALI	6	ING-IND/14	C	Attività formative affini o integrative	Primo Semestre	Sì	No
27009528 - SISTEMI INFORMATIVI MEDICI	9	ING-INF/06	B	Ingegneria biomedica	Secondo Semestre	Sì	No
27009524 - TERMODINAMICA E MECCANICA DEI FLUIDI	12				Annualità	Sì	No

3° Anno

Regola 3 - OBBLIGATORI III ANNO Attività Obbligatorie. 7 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27009530 - ELETTRONICA E MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA MEDICA	12				Primo Semestre	Sì	No
27007590 - FENOMENI DI TRASPORTO	6	ING-IND/24	C	Attività formative affini o integrative	Secondo Semestre	Sì	No
27008276 - FISILOGIA GENERALE E COMPARATA	6	BIO/09	C	Attività formative affini o integrative	Secondo Semestre	Sì	No

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27009477 - MODELLAZIONE DI MATERIALI E STRUTTURE PER BIOAPPLICAZIONI	6	ICAR/08	C	Attività formative affini o integrative	Primo Semestre	Sì	No
27000022 - PROVA FINALE	5	PROFIN_S	E	Per la prova finale	Secondo Semestre	Sì	No
27009214 - TECNOLOGIE DI LAVORAZIONE DEI BIOMATERIALI	6	ING-IND/16	C	Attività formative affini o integrative	Primo Semestre	Sì	No
27004076 - TIROCINIO	6	NN	S	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	Annualità	Sì	No

Regola 4 - VINCOLO INSEGNAMENTI A SCELTA Vincolo. 12 Crediti

Livello: 1

Regola 5 - INSEGNAMENTI CONSIGLIATI DAL CORSO DI LAUREA Non meno di 1 Crediti e non più di 12 Crediti

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 4 - VINCOLO INSEGNAMENTI A SCELTA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27009213 - BIOMATERIALI	6	ING-IND/22	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27009532 - BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI	6	ING-IND/24	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27006436 - DISEGNO DI MACCHINE	12	ING-IND/15	D	A scelta dello studente	Annualità	No	No
27000077 - ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE	6	ING-IND/14	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27006302 - ESTENSIONE DEL TIROCINIO	6	NN	D	A scelta dello studente	Annualità	No	No
27000076 - MACCHINE A FLUIDO	6	ING-IND/08	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27000071 - MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	6	ING-IND/13	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27006389 - PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI SANITARI	6	MAT/09	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27007391 - PROCESSI BIOTECNOLOGICI	6	ING-IND/34	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27000211 - REOLOGIA	6	ING-IND/24	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27000006 - STATISTICA E CALCOLO DELLE PROBABILITA'	6	SECS-S/01	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27005513 - TECNICHE E STRUMENTI PER LA SPERIMENTAZIONE	6	ING-IND/14	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No

Regola 6 - INSEGNAMENTI A SCELTA ATENEO

Non meno di 1 Crediti e non più di 12 Crediti a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 4 - VINCOLO INSEGNAMENTI A SCELTA

Tesoretto: Si

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 6 ANNI

Tipologia del CDS LM6

Gruppo di filtri alternativi LAUREA TRIENNALE

Tipologia del CDS L

Gruppo di filtri alternativi LAUTREA MAGISTRALE

Tipologia del CDS LM

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 5 ANNI

Tipologia del CDS LM5

Regolamento dei piani di studio **A072264**

0829-25-25 COORTE 2025 INGEGNERIA BIOMEDICA

Anno di definizione/revisione **2025**

Schema di piano **245L9 - BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE CLASSE L-9**

Facoltà

Dipartimento **Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e**

Struttura di Raccordo

Corso di studio **0829**

INGEGNERIA BIOMEDICA

Ordinamento **2025** Coorte **2025**

Curriculum **245 - Bioingegneria Industriale**

Orientamento

Classe **L-9 R**

Periodo di validità dal **al**

Stato piano generato **Proposto**

Controllo anno di corso **Nessun controllo**

Alternativa di part time **-**

Schema di piano statutario **Sì**

Blocco AF frequentate **No**

Nota

Peso Totale Regole **180**

Schema visibile via web **No**

1° Anno

Regola 1 - OBBLIGATORI I ANNO Attività Obbligatorie. 8 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27000001 - ANALISI MATEMATICA I	9	MAT/05	A	Matematica, informatica e statistica	Primo Semestre	Sì	No
27009105 - ANALISI MATEMATICA II E ANALISI NUMERICA	9	MAT/08	A	Matematica, informatica e statistica	Secondo Semestre	Sì	No

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27002297 - BIOLOGIA	6	BIO/06	C	Attività formative affini o integrative	Secondo Semestre	Sì	No
27002001 - CHIMICA GENERALE	6	CHIM/07	A	Fisica e chimica	Primo Semestre	Sì	No
27007361 - ELEMENTI DI ALGEBRA LINEARE	6	MAT/02	A	Matematica, informatica e statistica	Primo Semestre	Sì	No
27000005 - FISICA	12				Annualità	Sì	No
27000002 - FONDAMENTI DI INFORMATICA	6	ING-INF/05	A	Matematica, informatica e statistica	Secondo Semestre	Sì	No
27000016 - INGLESE	4				Primo Semestre	Sì	No

2° Anno

Regola 2 - OBBLIGATORI II ANNO Attività Obbligatorie. 7 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27000392 - ALGORITMI E STRUTTURE DATI	6				Annualità	Sì	No
27009527 - BIOCHIMICA E ANATOMIA UMANA	12				Annualità	Sì	No
27009529 - ELETTROTECNICA E FONDAMENTI DI AUTOMATICA	12				Annualità	Sì	No
27000065 - FONDAMENTI DI MECCANICA	6	ING-IND/13	B	Ingegneria dell'automazione	Primo Semestre	Sì	No
27000430 - MECCANICA DEI MATERIALI	6	ING-IND/14	B	Ingegneria della sicurezza e protezione industriale	Primo Semestre	Sì	No
27009528 - SISTEMI INFORMATIVI MEDICI	9	ING-INF/06	B	Ingegneria biomedica	Secondo Semestre	Sì	No
27009524 - TERMODINAMICA E MECCANICA DEI FLUIDI	12				Annualità	Sì	No

3° Anno

Regola 3 - OBBLIGATORI III ANNO Attività Obbligatorie. 7 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27009530 - ELETTRONICA E MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA MEDICA	12				Primo Semestre	Sì	No
27007590 - FENOMENI DI TRASPORTO	6	ING-IND/24	B	Ingegneria chimica	Secondo Semestre	Sì	No
27008276 - FISIOLOGIA	6	BIO/09	C	Attività formative	Secondo Semestre	Sì	No

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
GENERALE E COMPARATA				affini o integrative			
27009477 - MODELLAZIONE DI MATERIALI E STRUTTURE PER BIOAPPLICAZIONI	6	ICAR/08	B	Ingegneria dei materiali	Primo Semestre	Sì	No
27000022 - PROVA FINALE	5	PROFIN_S	E	Per la prova finale	Secondo Semestre	Sì	No
27009214 - TECNOLOGIE DI LAVORAZIONE DEI BIOMATERIALI	6	ING-IND/16	B	Ingegneria meccanica	Primo Semestre	Sì	No
27004076 - TIROCINIO	6	NN	S	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	Annualità	Sì	No

Regola 4 - VINCOLO Vincolo. 12 Crediti

Livello: 1

Regola 5 - INSEGNAMENTI CONSIGLIATI DAL CORSO DI LAUREA Non meno di 1 Crediti e non più di 12 Crediti

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 4 - VINCOLO

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27009213 - BIOMATERIALI	6	ING-IND/22	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27009532 - BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI	6	ING-IND/24	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27006436 - DISEGNO DI MACCHINE	12	ING-IND/15	D	A scelta dello studente	Annualità	No	No
27000077 - ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE	6	ING-IND/14	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27006302 - ESTENSIONE DEL TIROCINIO	6	NN	D	A scelta dello studente	Annualità	No	No
27000076 - MACCHINE A FLUIDO	6	ING-IND/08	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27000071 - MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	6	ING-IND/13	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27006389 - PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI SANITARI	6	MAT/09	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27007391 - PROCESSI BIOTECNOLOGICI	6	ING-IND/34	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27000211 - REOLOGIA	6	ING-IND/24	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27000006 - STATISTICA E CALCOLO DELLE PROBABILITA'	6	SECS-S/01	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27005513 - TECNICHE E STRUMENTI PER LA	6	ING-IND/14	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
SPERIMENTAZIONE							

Regola 6 - INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA ATENEO
Non meno di 1 Crediti e non più di 12 Crediti a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 4 - VINCOLO

Tesoretto: Si

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 6 ANNI

Tipologia del CDS LM6

Gruppo di filtri alternativi LAUREA TRIENNALE

Tipologia del CDS L

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE

Tipologia del CDS LM

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 5 ANNI

Tipologia del CDS LM5

Regolamento dei piani di studio **A072264**

0829-25-25 COORTE 2025 INGEGNERIA BIOMEDICA

Anno di definizione/revisione **2025**

Schema di piano **246L8 - BIOINGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE CLASSE L-**

Facoltà

Dipartimento **Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e**

Struttura di Raccordo

Corso di studio **0829**

INGEGNERIA BIOMEDICA

Ordinamento **2025** Coorte **2025**

Curriculum **246 - Bioingegneria dell'Informazione**

Orientamento

Classe **L-8 R**

Periodo di validità dal _____ al _____

Stato piano generato **Proposto**

Controllo anno di corso **Nessun controllo**

Alternativa di part time **-**

Schema di piano statutario **Sì**

Blocco AF frequentate **No**

Nota

Peso Totale Regole **180**

Schema visibile via web **No**

1° Anno

Regola 1 - OBBLIGATORI I ANNO Attività Obbligatorie. 8 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27000001 - ANALISI MATEMATICA I	9	MAT/05	A	Matematica, informatica e statistica	Primo Semestre	Sì	No
27009105 - ANALISI MATEMATICA II E ANALISI NUMERICA	9	MAT/08	A	Matematica, informatica e statistica	Secondo Semestre	Sì	No

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27002297 - BIOLOGIA	6	BIO/06	C	Attività formative affini o integrative	Secondo Semestre	Sì	No
27002001 - CHIMICA GENERALE	6	CHIM/07	A	Fisica e chimica	Primo Semestre	Sì	No
27007361 - ELEMENTI DI ALGEBRA LINEARE	6	MAT/02	A	Matematica, informatica e statistica	Primo Semestre	Sì	No
27000005 - FISICA	12				Annualità	Sì	No
27000002 - FONDAMENTI DI INFORMATICA	6	ING-INF/05	B	Ingegneria informatica	Secondo Semestre	Sì	No
27000016 - INGLESE	4				Primo Semestre	Sì	No

2° Anno

Regola 2 - OBBLIGATORI II ANNO Attività Obbligatorie. 7 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27000392 - ALGORITMI E STRUTTURE DATI	6				Annualità	Sì	No
27008213 - ARCHITETTURE DI CALCOLO E SISTEMI OPERATIVI	6	ING-INF/05	B	Ingegneria informatica	Primo Semestre	Sì	No
27009527 - BIOCHIMICA E ANATOMIA UMANA	12				Annualità	Sì	No
27009529 - ELETTROTECNICA E FONDAMENTI DI AUTOMATICA	12				Annualità	Sì	No
27000065 - FONDAMENTI DI MECCANICA	6	ING-IND/13	B	Ingegneria dell'automazione	Primo Semestre	Sì	No
27009528 - SISTEMI INFORMATIVI MEDICI	9	ING-INF/06	B	Ingegneria biomedica	Secondo Semestre	Sì	No
27009524 - TERMODINAMICA E MECCANICA DEI FLUIDI	12				Annualità	Sì	No

3° Anno

Regola 3 - OBBLIGATORI III ANNO Attività Obbligatorie. 7 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27000022 - PROVA FINALE	5	PROFIN_S	E	Per la prova finale	Secondo Semestre	Sì	No
27009534 - STRUMENTAZIONE BIOMEDICA	6	ING-INF/06	B	Ingegneria biomedica	Secondo Semestre	Sì	No
27004076 - TIROCINIO	6	NN	S	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	Annualità	Sì	No

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27008880 - BIOINGEGNERIA INFORMATICA	6	ING-INF/05	B	Ingegneria informatica	Secondo Semestre	Sì	No
27009530 - ELETTRONICA E MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA MEDICA	12				Annualità	Sì	No
27008276 - FISILOGIA GENERALE E COMPARATA	6	BIO/09	C	Attività formative affini o integrative	Secondo Semestre	Sì	No
27009537 - MACHINE LEARNING PER LA MEDICINA	6	ING-INF/05	B	Ingegneria informatica	Secondo Semestre	Sì	No

Regola 4 - VINCOLO Vincolo. 12 Crediti

Livello: 1

Regola 5 - INSEGNAMENTI CONSIGLIATI DAL CORSO DI LAUREA Non meno di 1 Crediti e non più di 12 Crediti

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 4 - VINCOLO

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27008590 - AMBIENTI DI PROGRAMMAZIONE E PROGRAMMAZIONE MOBILE	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27007571 - FONDAMENTI DI INFORMATICA II	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27008887 - INTERNET COMPUTING	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27009216 - IoT MOBILE DEVICE PROGRAMMING	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27009215 - IoT SENSOR DEVICE PROGRAMMING	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27000116 - LABORATORIO DI AUTOMATICA	6	ING-INF/04	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27009538 - PIATTAFORME SOFTWARE PER APPLICAZIONI SU WEB	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27005509 - PROGRAMMAZIONE ORIENTATA AGLI OGGETTI	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27009552 - RETI DI TELECOMUNICAZIONI E TELEMEDICINA	6	ING-INF/03	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27009536 - ROBOTICA MEDICA	6	ING-IND/13	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27009539 - TECNOLOGIE ELETTRONICHE PER LA BIOMEDICA	6	ING-INF/02	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No

Regola 6 - INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA ATENEO
Non meno di 1 Crediti e non più di 12 Crediti a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 4 - VINCOLO

Tesoretto: Si

Gruppo di filtri alternativi LAUREA TRIENNALE

Tipologia del CDS L

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 5 ANNI

Tipologia del CDS LM5

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 6 ANNI

Tipologia del CDS LM6

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE

Tipologia del CDS LM

Regolamento dei piani di studio **A072264**

0829-25-25 COORTE 2025 INGEGNERIA BIOMEDICA

Anno di definizione/revisione **2025**

Schema di piano **246L9 - BIOINGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE CLASSE L-**

Facoltà

Dipartimento **Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e**

Struttura di Raccordo

Corso di studio **0829**

INGEGNERIA BIOMEDICA

Ordinamento **2025** Coorte **2025**

Curriculum **246 - Bioingegneria dell'Informazione**

Orientamento

Classe **L-9 R**

Periodo di validità dal **al**

Stato piano generato **Proposto**

Controllo anno di corso **Nessun controllo**

Alternativa di part time **-**

Schema di piano statutario **Sì**

Blocco AF frequentate **No**

Nota

Peso Totale Regole **180**

Schema visibile via web **No**

1° Anno

Regola 1 - OBBLIGATORI I ANNO Attività Obbligatorie. 8 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27000001 - ANALISI MATEMATICA I	9	MAT/05	A	Matematica, informatica e statistica	Primo Semestre	Sì	No
27009105 - ANALISI MATEMATICA II E ANALISI NUMERICA	9	MAT/08	A	Matematica, informatica e statistica	Secondo Semestre	Sì	No

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27002297 - BIOLOGIA	6	BIO/06	C	Attività formative affini o integrative	Secondo Semestre	Sì	No
27002001 - CHIMICA GENERALE	6	CHIM/07	A	Fisica e chimica	Primo Semestre	Sì	No
27007361 - ELEMENTI DI ALGEBRA LINEARE	6	MAT/02	A	Matematica, informatica e statistica	Primo Semestre	Sì	No
27000005 - FISICA	12				Annualità	Sì	No
27000002 - FONDAMENTI DI INFORMATICA	6	ING-INF/05	A	Matematica, informatica e statistica	Secondo Semestre	Sì	No
27000016 - INGLESE	4				Primo Semestre	Sì	No

2° Anno

Regola 2 - OBBLIGATORI II ANNO Attività Obbligatorie. 7 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27000392 - ALGORITMI E STRUTTURE DATI	6				Annualità	Sì	No
27008213 - ARCHITETTURE DI CALCOLO E SISTEMI OPERATIVI	6	ING-INF/05	C	Attività formative affini o integrative	Primo Semestre	Sì	No
27009527 - BIOCHIMICA E ANATOMIA UMANA	12				Annualità	Sì	No
27009529 - ELETTROTECNICA E FONDAMENTI DI AUTOMATICA	12				Annualità	Sì	No
27000065 - FONDAMENTI DI MECCANICA	6	ING-IND/13	B	Ingegneria dell'automazione	Primo Semestre	Sì	No
27009528 - SISTEMI INFORMATIVI MEDICI	9	ING-INF/06	B	Ingegneria biomedica	Secondo Semestre	Sì	No
27009524 - TERMODINAMICA E MECCANICA DEI FLUIDI	12				Annualità	Sì	No

3° Anno

Regola 3 - OBBLIGATORI III ANNO Attività Obbligatorie. 7 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27008880 - BIOINGEGNERIA INFORMATICA	6	ING-INF/05	C	Attività formative affini o integrative	Secondo Semestre	Sì	No
27009530 - ELETTRONICA E MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA MEDICA	12				Annualità	Sì	No
27008276 - FISIOLOGIA	6	BIO/09	C	Attività formative	Secondo Semestre	Sì	No

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
GENERALE E COMPARATA				affini o integrative			
27009537 - MACHINE LEARNING PER LA MEDICINA	6	ING-INF/05	C	Attività formative affini o integrative	Secondo Semestre	Sì	No
27000022 - PROVA FINALE	5	PROFIN_S	E	Per la prova finale	Secondo Semestre	Sì	No
27009534 - STRUMENTAZIONE BIOMEDICA	6	ING-INF/06	B	Ingegneria biomedica	Secondo Semestre	Sì	No
27004076 - TIROCINIO	6	NN	S	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	Annualità	Sì	No

Regola 4 - VINCOLO Vincolo. 12 Crediti

Livello: 1

Regola 5 - INSEGNAMENTI CONSIGLIATI DAL CORSO DI LAUREA Non meno di 1 Crediti e non più di 12 Crediti

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 4 - VINCOLO

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27008590 - AMBIENTI DI PROGRAMMAZIONE E PROGRAMMAZIONE MOBILE	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27007571 - FONDAMENTI DI INFORMATICA II	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27008887 - INTERNET COMPUTING	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27009216 - IoT MOBILE DEVICE PROGRAMMING	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27009215 - IoT SENSOR DEVICE PROGRAMMING	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27000116 - LABORATORIO DI AUTOMATICA	6	ING-INF/04	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27009538 - PIATTAFORME SOFTWARE PER APPLICAZIONI SU WEB	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27005509 - PROGRAMMAZIONE ORIENTATA AGLI OGGETTI	6	ING-INF/05	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27009552 - RETI DI TELECOMUNICAZIONI E TELEMEDICINA	6	ING-INF/03	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27009536 - ROBOTICA MEDICA	6	ING-IND/13	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No
27009539 - TECNOLOGIE ELETTRONICHE PER LA BIOMEDICA	6	ING-INF/02	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No

Regola 6 - INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA ATENEO
Non meno di 1 Crediti e non più di 12 Crediti a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 4 - VINCOLO

Tesoretto: Si

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE

Tipologia del CDS LM

Gruppo di filtri alternativi LAUREA TRIENNALE

Tipologia del CDS L

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 5 ANNI

Tipologia del CDS LM5

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 6 ANNI

Tipologia del CDS LM6

SYLLABUS

Università della Calabria 2025/2026

Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica

Corsi di Laurea

Corso di Laurea in INGEGNERIA BIOMEDICA

Ingegneria dell'informazione (L-8 R)

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica

ALGORITMI E STRUTTURE DATI

Modulo dell'insegnamento integrato ALGORITMI E STRUTTURE DATI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

3 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a fornire solide basi in merito alla complessità di problemi e algoritmi e per la progettazione e realizzazione di strutture dati e algoritmi. La realizzazione degli algoritmi e delle strutture dati seguirà i principi della programmazione orientata agli oggetti e verrà utilizzato il linguaggio Java.

Competenze specifiche:

- comprensione dei concetti legati alla complessità dei problemi e degli algoritmi
- abilità ad impostare la risoluzione di problemi mediante algoritmi e valutare l'efficienza degli algoritmi realizzati
- abilità di verificare e dimostrare la correttezza di un algoritmo
- abilità di utilizzare strutture dati ed algoritmi noti in letteratura per la risoluzione di problemi

ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE ORIENTATA AGLI OGGETTI

Modulo dell'insegnamento integrato ALGORITMI E STRUTTURE DATI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

3 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Al termine del corso gli studenti saranno in grado di risolvere problemi classici di ricerca e ottimizzazione, anche su grafi e di verificarne la soluzione attraverso l'uso del linguaggio Python.

ANATOMIA UMANA

Modulo dell'insegnamento integrato BIOCHIMICA E ANATOMIA UMANA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso prevede di fornire una conoscenza complessiva dell'organismo umano e dei suoi elementi funzionali e morfologici.

Competenze specifiche:

Obiettivo del corso è fornire una conoscenza della struttura complessiva dell'organismo umano attraverso l'analisi sistematica dei suoi diversi livelli organizzativi macroscopici e microscopici, che permetta la comprensione delle interconnessioni tra la morfologia e la funzione di apparati, organi e tessuti. Saranno forniti anche cenni di anatomia patologica che evidenzieranno alcune alterazioni istologiche conseguenti ad uno stato patologico.

Sarà prevista anche una parte riguardante i tessuti anche per elementi di interesse quali quelli relativi alle applicazioni di ingegneria tissutale.

Competenze trasversali

Lo studente acquisirà competenze trasversali quali quelli legati alla nomenclatura anatomica relativa al corpo umano, dei vari organi sia in condizioni normali che patologiche.

BIOCHIMICA

Modulo dell'insegnamento integrato BIOCHIMICA E ANATOMIA UMANA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso prevede un apprendimento sui principi di base che regolano l'attività metabolica delle cellule e dei processi e delle reazioni chimiche dei composti biologici.

Competenze specifiche

Le competenze specifiche riguardano l'apprendimento dei principi metabolici che sottendono all'organizzazione cellulare. Le competenze tecnologiche innovative applicate alla biochimica, e le attività che riguardano il laboratorio al fine di fornire competenze specifiche sulle tecniche applicabili alla biochimica di base.

Competenze trasversali:

- Capacità critiche e autonomia di giudizio riguardo alle questioni scientifiche di biochimica.
- Capacità di confrontarsi e risolvere applicazioni di biochimica in laboratorio.

ELETTROTECNICA

Modulo dell'insegnamento integrato ELETTROTECNICA E FONDAMENTI DI AUTOMATICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

adeguate conoscenze di Elettromagnetismo.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a fornire competenze di base sui principi e il funzionamento dei circuiti elettrici, il concetto di potenza e di corrente e il regime di funzionamento delle correnti.

Competenze Specifiche

Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di:

- analizzare semplici circuiti resistivi o circuiti contenenti elementi reattivi in regime permanente sinusoidale.
- applicare i vari teoremi delle rappresentazioni esterne per semplificare l'analisi di porzioni di circuito di interesse.
- valutare lo scambio di potenza elettrica all'interno dei vari elementi e dovrà possedere le basi per applicare i concetti di analisi circuitale a sistemi via via più complessi e in ambiti multidisciplinari, etc.

Competenze Trasversali:

Capacità di modellare e risolvere problemi inerenti i circuiti elettrici anche attraverso modelli di risoluzioni dei problemi pratici proposti durante il corso.

FONDAMENTI DI AUTOMATICA

Modulo dell'insegnamento integrato ELETTROTECNICA E FONDAMENTI DI AUTOMATICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Competenze specifiche

Analisi di un problema di controllo in retroazione utilizzando componenti lineari. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di esaminare un problema di controllo lineare, nel rispetto delle specifiche assegnate.

Capacità di classificare ed individuare gli elementi costituenti di un robot; abilità ad impostare la risoluzione dei problemi di cinematica e cinematica differenziale; abilità ad impostare e risolvere problemi di cinematica inversa; abilità ad avvalersi degli strumenti del "Robotic ToolBox" per risolvere problemi cinematici diretti e inversi; abilità ad impostare il problema della dinamica di robot industriali con e senza interazione; abilità ad impostare la pianificazione di traiettorie sia nello spazio operativo che nello spazio dei giunti; abilità ad impostare leggi di controllo per l'esecuzione di predefiniti "task"; abilità ad implementare "task" mediante un linguaggio di programmazione per Robot

Competenze trasversali

Capacità di inquadrare uno specifico problema tecnologico in un quadro generale astratto, di prevedere e compensare gli errori di modellazione e di tenere in considerazione i costi di realizzazione e di esercizio della soluzione proposta.

ELETTRICITA' E MAGNETISMO

Modulo dell'insegnamento integrato FISICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

L'unità formativa di Meccanica ed Elettromagnetismo si propone di fornire allo studente le conoscenze fondamentali della fisica classica, per quanto attiene alla dinamica della teoria classica dell'elettromagnetismo e delle sue principali applicazioni.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di descrivere quantitativamente semplici fenomeni relativi alla interazione tra particelle e/o oggetti carichi, soggetti a campi elettrici e magnetici.

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Lo studente deve dimostrare di conoscere i principali modelli teorici di Fisica e le ipotesi su cui tali modelli sono fondati e deve saper applicare tali modelli a casi reali.

MECCANICA

Modulo dell'insegnamento integrato FISICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

L'unità formativa di Meccanica si propone di fornire allo studente le conoscenze fondamentali della fisica classica, per quanto attiene alla dinamica del punto materiale e dei sistemi complessi.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di descrivere quantitativamente semplici fenomeni relativi al movimento dei corpi sottoposti a forze

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Lo studente deve dimostrare di conoscere i principali modelli teorici di Fisica e le ipotesi su cui tali modelli sono fondati e deve saper applicare tali modelli a casi reali.

MECCANICA DEI FLUIDI

Modulo dell'insegnamento integrato TERMODINAMICA E MECCANICA DEI FLUIDI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

adeguate conoscenze dei contenuti previsti nei corsi di Fisica e Chimica Generale.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a consentire allo studente di apprendere competenze utili alla comprensione dei modelli e dei principi meccanici che regolano i fluidi

Competenze specifiche

Conoscenza e comprensione del linguaggio e degli strumenti matematici correntemente utilizzati per descrivere, al continuo, il comportamento meccanico dei solidi e dei fluidi. Conoscenza e comprensione delle metodologie di analisi e dei principi alla base della meccanica dei fluidi.

Capacità di utilizzo di modelli strutturali di tipo mono-dimensionale per l'analisi di semplici problemi meccanici. Capacità di utilizzo di strumenti di modellazione e simulazione quali MATLAB per la manipolazione simbolica e numerica e la relativa simulazione.

Competenze trasversali

Acquisizione del bagaglio di conoscenze e la relativa padronanza del linguaggio tecnico necessari alla conduzione autonoma dello studio di problematiche ingegneristiche nell'ambito della meccanica.

ANALISI MATEMATICA I

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

9 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze fondamentali di Analisi Matematica necessarie per l'intera carriera universitaria.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

- comprensione e utilizzo dei principi fondamentali del calcolo differenziale ed integrale per funzioni reali di una variabile reale;
- acquisizione delle conoscenze di base sulle serie numeriche;

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

- capacità di applicazione delle conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi sia tipici dell'Analisi Matematica che derivanti da applicazioni alla fisica e alla geometria;
- capacità di risolvere problemi concreti attraverso gli strumenti dell'Analisi nei successivi corsi di natura applicativa e in successivo ambito lavorativo;
- capacità di apprendimento necessarie per intraprendere gli studi successivi con un buon grado di autonomia.

ANALISI MATEMATICA II E ANALISI NUMERICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

9 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze avanzate di Analisi Matematica e Numerica necessarie per l'intera carriera universitaria.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire:

Il corso rappresenta quel ramo della Matematica che propone, sviluppa ed analizza metodi per il Calcolo Scientifico. Esso risulta quindi una delle discipline indispensabili alla preparazione di base di un ingegnere moderno. L'insegnamento si propone di introdurre lo studente all'analisi di moderni metodi matematici di base per l'approssimazione di funzioni e di dati, la risoluzione di sistemi lineari, la differenziazione e l'integrazione numerica, delle funzioni di una e di più variabili.

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire:

- evidenziare, attraverso lo studio di alcune significative applicazioni e l'analisi dei più efficienti metodi numerici, la potenzialità del calcolo numerico nel processo di modellizzazione matematica del mondo reale;
- sviluppare le capacità di istruire un problema numerico, di selezionare l'algoritmo aderente al problema reale in esame, di valutare e validare i risultati.

ARCHITETTURE DI CALCOLO E SISTEMI OPERATIVI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Alla fine del corso lo studente dovrà dimostrare di conoscere i principi di funzionamento dei sistemi digitali e la struttura dei sistemi di calcolo, di comprendere il funzionamento della memoria, dei meccanismi di input/output e di comunicazione, e di conoscere le tecniche d'interazione di un computer con dispositivi digitali ad esso connessi. Inoltre, lo studente dovrà dimostrare di conoscere l'organizzazione dei sistemi operativi, di comprendere le tecniche di gestione di esecuzione dei programmi, della memoria principale e della memoria di massa, nonché le caratteristiche dei sistemi operativi per dispositivi utilizzati in ambito medico.

BIOLOGIA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Conoscenze basilari della composizione chimica della materia vivente.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Lo studente dovrà conseguire una adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici ed acquisire il corretto linguaggio tecnico. Comprensione degli aspetti morfologici, ultrastrutturali e funzionali della cellula animale. Conoscenza approfondita dei principali organi ed apparati e loro evoluzione nel regno animale.

CHIMICA GENERALE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso fornirà conoscenze della chimica di base e capacità di comprensione degli aspetti atomici e molecolari della materia e dei fenomeni e delle leggi che regolano le trasformazioni delle diverse classi di sostanze chimiche nei loro vari stati di aggregazione.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi di tipo chimico.

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Lo studente dovrà essere sufficientemente autonomo nella capacità di raccogliere e interpretare dati ritenuti utili a determinare giudizi autonomi per la risoluzione di problemi semplici sui temi della chimica di base. Lo studente dovrà dimostrare di aver sviluppato le competenze e le capacità necessarie per colloquiare sui temi della chimica di base con linguaggio scientifico. Le competenze acquisite permetteranno allo studente, nel proseguimento degli studi successivi, di essere in grado di affrontare lo studio di processi che richiedono la conoscenza di aspetti chimici con sufficiente grado di autonomia. Lo studente avrà anche acquisito una competenza di base sulle trasformazioni della materia in genere.

ELEMENTI DI ALGEBRA LINEARE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso rappresenta uno dei corsi di base di Matematica.

L'obiettivo del corso è quello di fornire le tecniche ed i concetti di base dell'algebra lineare.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Le principali conoscenze acquisite riguardano le tecniche di ragionamento matematico, spazi vettoriali, applicazioni lineari, teoria delle matrici, sistemi lineari, autovalori e autovettori, elementi della teoria dei numeri classica e degli insiemi.

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Lo studente deve acquisire la capacità di comprendere un problema formulato in termini del formalismo dell'algebra lineare e di sapere utilizzare gli strumenti di base per risolverlo.

FONDAMENTI DI INFORMÁTICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Capacità logico-matematiche di livello post-diploma (di scuola superiore)

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a fornire gli elementi di base dell'informatica, i principi, le tecniche e gli strumenti fondamentali della programmazione e le conoscenze necessarie per risolvere problemi progettando ed implementando programmi corretti e ben strutturati.

Competenze specifiche:

- comprensione dei principi della programmazione dei calcolatori;
- comprensione dei principi dell'architettura dei calcolatori elettronici;
- comprensione dei principi della rappresentazione dell'informazione digitale;
- capacità di utilizzo degli strumenti linguistici di base del linguaggio Java;
- abilità di progettare la risoluzione di problemi mediante un approccio algoritmico;
- abilità di realizzare una soluzione algoritmica in linguaggio Java;
- abilità di verificare la correttezza di un programma per la risoluzione di un problema dato;
- capacità di utilizzo di strutture ad array e stringhe;

Competenze trasversali:

- abilità nella risoluzione di problemi, in particolare attraverso lo sviluppo di algoritmi;
- abilità alla collaborazione in piccoli gruppi ed alla condivisione e presentazione del lavoro svolto.

FONDAMENTI DI MECCANICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Nozioni di Analisi Matematica 1 e di Fisica 1

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

L'insegnamento si propone di fornire allo studente le basi teoriche per lo studio della Meccanica Applicata, intesa come strumento per l'analisi dei meccanismi, il calcolo delle azioni di inerzia in questi prodotte come conseguenza del moto, lo studio dell'equilibrio dinamico delle forze e, quindi, delle sollecitazioni a cui vengono sottoposti i diversi organi meccanici. Posto di fronte ad un problema relativo allo studio cinematico, statico o dinamico di un sistema di corpi rigidi, lo studente sarà in grado di riconoscerne la natura e scegliere, tra un ventaglio di metodologie, quella che meglio si presta ad affrontarlo e risolverlo.

L'insegnamento prevede una rilevante parte esercitativa, che sarà l'occasione per lo studente per mettere a fuoco gli argomenti delle lezioni e diventare padrone degli strumenti di studio forniti dalle lezioni stesse.

Competenze trasversali:

- L'interazione e la comunicazione con altri tecnici circa le caratteristiche cinematiche e dinamiche di un sistema meccanico.

INGLESE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

4 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a definire fornire allo studente conoscenze di 'General English' a "livello B2" secondo il "Common European Framework of Reference" e di fornire una buona capacità di utilizzo della lingua inglese.

Competenze Specifiche

La formazione linguistica è finalizzata all'acquisizione di competenze linguistiche di base, intese come capacità di formulare e interpretare frasi grammaticalmente corrette, e di competenze pragmatiche atte a realizzare i bisogni comunicativi.

Il corso prevede attività di comunicazione e comprensione della lingua scritta in riferimento a temi di tipo generale ed accademici.

Competenze Trasversali

Lo studente acquisirà abilità di utilizzare inglese per formulare e interpretare frasi grammaticalmente corrette, e di competenze pragmatiche atte a realizzare i bisogni comunicativi, in situazioni di comunicazione di interesse in ambito ingegneristico.

MECCANICA DEI MATERIALI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Le basi del calcolo differenziale, del calcolo matriciale, della cinematica e della meccanica del corpo rigido.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire agli allievi del corso di laurea triennale in ingegneria meccanica:

Competenze specifiche:

- La conoscenza dei concetti di tensione e deformazione, verifiche di resistenza, calcolo di spostamenti e deformazioni di semplici strutture meccaniche.
- L'abilità nel risolvere strutture meccaniche isostatiche e iperstatiche, sia in termini di tensioni che di deformazione.
- La capacità di definire un modello a partire da un sistema meccanico reale.

Competenze trasversali:

- L'interazione e la comunicazione con altri progettisti circa i risultati delle analisi meccaniche.

SISTEMI INFORMATIVI MEDICI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

9 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso fornisce strumenti teorici e pratici per la definizione di sistemi informativi applicati ai processi sanitari, attraverso basi di dati e sistemi di gestione dei processi e informazione sanitarie

Competenze specifiche:

Vengono affrontate le problematiche per identificare requisiti e progettare sistemi informativi medici e sanitari, a partire dagli standard di rappresentazione e scambio dei dati, alla classificazione ed ai servizi sanitari. Vengono affrontati i problemi sulla modellazione di sistema informativo e i vincoli in ambito di Dossier Sanitario, di cartella clinica e di dati complessi. Vengono anche affrontate problematiche di progettazione e realizzazione di un sistema informativo ovvero di analisi di sistema informativo medico esistente.

Gli studenti apprenderanno anche gli elementi fondamentali e le problematiche dell'organizzazione sanitaria in Italia e all'estero e quelle relative alla rappresentazione ed al trattamento di dati e processi biomedici in ambito sanitario.

Competenze trasversali:

- capacità di analizzare e studiare un sistema informativo medico e sanitario
- Capacità di progettare soluzioni utili per la realizzazione di sistemi informativi medici e sanitari

Università della Calabria 2026/2027

Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica

Corsi di Laurea

Corso di Laurea in INGEGNERIA BIOMEDICA

Ingegneria dell'informazione (L-8 R)

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica

ALGORITMI E STRUTTURE DATI

Modulo dell'insegnamento integrato ALGORITMI E STRUTTURE DATI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

3 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a fornire solide basi in merito alla complessità di problemi e algoritmi e per la progettazione e realizzazione di strutture dati e algoritmi. La realizzazione degli algoritmi e delle strutture dati seguirà i principi della programmazione orientata agli oggetti e verrà utilizzato il linguaggio Java.

Competenze specifiche:

- comprensione dei concetti legati alla complessità dei problemi e degli algoritmi
- abilità ad impostare la risoluzione di problemi mediante algoritmi e valutare l'efficienza degli algoritmi realizzati
- abilità di verificare e dimostrare la correttezza di un algoritmo
- abilità di utilizzare strutture dati ed algoritmi noti in letteratura per la risoluzione di problemi

ANATOMIA UMANA

Modulo dell'insegnamento integrato BIOCHIMICA E ANATOMIA UMANA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso prevede di fornire una conoscenza complessiva dell'organismo umano e dei suoi elementi funzionali e morfologici.

Competenze specifiche:

Obiettivo del corso è fornire una conoscenza della struttura complessiva dell'organismo umano attraverso l'analisi sistematica dei suoi diversi livelli organizzativi macroscopici e microscopici, che permetta la comprensione delle interconnessioni tra la morfologia e la funzione di apparati, organi e tessuti. Saranno forniti anche cenni di anatomia patologica che evidenzieranno alcune alterazioni istologiche conseguenti ad uno stato patologico.

Sarà prevista anche una parte riguardante i tessuti anche per elementi di interesse quali quelli relativi alle applicazioni di ingegneria tissutale.

Competenze trasversali

Lo studente acquisirà competenze trasversali quali quelli legati alla nomenclatura anatomica relativa al corpo umano, dei vari organi sia in condizioni normali che patologiche.

BIOCHIMICA

Modulo dell'insegnamento integrato BIOCHIMICA E ANATOMIA UMANA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso prevede un apprendimento sui principi di base che regolano l'attività metabolica delle cellule e dei processi e delle reazioni chimiche dei composti biologici.

Competenze specifiche

Le competenze specifiche riguardano l'apprendimento dei principi metabolici che sottendono all'organizzazione cellulare. Le competenze tecnologiche innovative applicate alla biochimica, e le attività che riguardano il laboratorio al fine di fornire competenze specifiche sulle tecniche applicabili alla biochimica di base.

Competenze trasversali:

- Capacità critiche e autonomia di giudizio riguardo alle questioni scientifiche di biochimica.
- Capacità di confrontarsi e risolvere applicazioni di biochimica in laboratorio.

FONDAMENTI DI CIRCUITI ELETTRONICI

Modulo dell'insegnamento integrato ELETTRONICA E MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA MEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Elettrotecnica

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Competenze da acquisire:

- analizzare e progettare semplici circuiti elettronici con diodi, transistori e amplificatori operazionali.

ELETTROTECNICA

Modulo dell'insegnamento integrato ELETTRONICA E MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA MEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

adeguate conoscenze di Elettromagnetismo.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a fornire competenze di base sui principi e il funzionamento dei circuiti elettrici, il concetto di potenza e di corrente e il regime di funzionamento delle correnti.

Competenze Specifiche

Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di:

- analizzare semplici circuiti resistivi o circuiti contenenti elementi reattivi in regime permanente sinusoidale.
- applicare i vari teoremi delle rappresentazioni esterne per semplificare l'analisi di porzioni di circuito di interesse.
- valutare lo scambio di potenza elettrica all'interno dei vari elementi e dovrà possedere le basi per applicare i concetti di analisi circuitale a sistemi via via più complessi e in ambiti multidisciplinari, etc.

Competenze Trasversali:

Capacità di modellare e risolvere problemi inerenti i circuiti elettrici anche attraverso modelli di risoluzioni dei problemi pratici proposti durante il corso.

FONDAMENTI DI AUTOMATICA

Modulo dell'insegnamento integrato ELETTRONICA E MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA MEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

L'insegnamento mira a fare acquisire le seguenti competenze:

- Capacità di descrivere modelli dinamici a partire strutture fisiche
- Capacità di analizzare il comportamento nel dominio del tempo
- Capacità di analizzare il comportamento nel dominio della frequenza
- Capacità a classificare ed individuare gli elementi costituenti di un robot
- Abilità ad impostare la risoluzione dei problemi di cinematica e cinematica differenziale
- abilità ad impostare e risolvere problemi di cinematica inversa
- abilità ad impostare il problema della dinamica di robot industriali con e senza interazione con il mondo esterno
- abilità ad impostare la pianificazione di traiettorie sia nello spazio operativo che nello spazio dei giunti.
- abilità ad impostare leggi di controllo per l'esecuzione di predefiniti "task"

MECCANICA DEI FLUIDI

Modulo dell'insegnamento integrato TERMODINAMICA E MECCANICA DEI FLUIDI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

adeguate conoscenze dei contenuti previsti nei corsi di Fisica e Chimica Generale.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a consentire allo studente di apprendere competenze utili alla comprensione dei modelli e dei principi meccanici che regolano i fluidi

Competenze specifiche

Conoscenza e comprensione del linguaggio e degli strumenti matematici correntemente utilizzati per descrivere, al continuo, il comportamento meccanico dei solidi e dei fluidi. Conoscenza e comprensione delle metodologie di analisi e dei principi alla base della meccanica dei fluidi.

Capacità di utilizzo di modelli strutturali di tipo mono-dimensionale per l'analisi di semplici problemi meccanici. Capacità di utilizzo di strumenti di modellazione e simulazione quali MATLAB per la manipolazione simbolica e numerica e la relativa simulazione.

Competenze trasversali

Acquisizione del bagaglio di conoscenze e la relativa padronanza del linguaggio tecnico necessari alla conduzione autonoma dello studio di problematiche ingegneristiche nell'ambito della meccanica.

TERMODINAMICA

Modulo dell'insegnamento integrato TERMODINAMICA E MECCANICA DEI FLUIDI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze relative ai bilanci di materia ed energia, alle trasformazioni termodinamiche di fluidi puri ideali e di miscele semplici. Lo studente al termine del corso avrà le competenze necessarie per analizzare il comportamento di sistemi ideali.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Conoscere le nozioni di base riguardanti i bilanci di materia ed energia, le proprietà termodinamiche di fluidi puri e miscele semplici, gli equilibri di fase in sistemi ideali. Applicare le conoscenze acquisite per analizzare il comportamento di sistemi ideali in cui avvengono trasformazioni (di materia e/o di energia) che portano all'ottenimento di prodotti di interesse per l'ingegneria chimica. Applicare le conoscenze acquisite per risolvere problemi nei quali sono coinvolti sistemi ideali.

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Impiego di conoscenze metodologiche, tecnologiche e ingegneristiche finalizzate alla identificazione, formulazione e risoluzione di problemi semplici dell'industria di processo, utilizzando un approccio interdisciplinare. Autonomia nella ricerca di dati e informazioni utili alla soluzione di problemi numerici relativi alle trasformazioni termodinamiche di fluidi puri e di sistemi multicomponenti semplici.

AMBIENTI DI PROGRAMMAZIONE E PROGRAMMAZIONE MOBILE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Conoscenza base dei sistemi operativi e programmazione orientata agli oggetti.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il modulo approfondisce l'utilizzo pratico degli ambienti di programmazione per lo sviluppo del software di base con riferimento ad un sistema operativo GNU/Linux. A partire da tali basi, verrà fornita un'adeguata conoscenza del mondo mobile e della programmazione delle API di Android.

Competenze da acquisire:

- comprensione dei concetti di base sul funzionamento dei sistemi operativi e sullo sviluppo del software di base
- abilità ad impostare la risoluzione di problemi di amministrazione di sistema: installazione e configurazione di sistema operativi, applicazioni e servizi
- abilità ad implementare soluzioni per la gestione di un sistema GNU/Linux basate su script di shell
- abilità ad implementare algoritmi in C ed utilizzo delle system call
- abilità a progettare un'applicazione mobile context-aware e a sviluppare il suo codice su piattaforma Android

Competenze trasversali:

- abilità a sviluppare soluzioni software modulari basate su codice multi-linguaggio
- capacità di saper sfruttare le conoscenze acquisite nella risoluzione di problematiche

BIOINGEGNERIA INFORMATICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a permettere allo studente di conoscere le basi della bioingegneria per la modellazione e gestione di problematiche legate ai sistemi fisiologici, clinici e sanitari. Le conoscenze permetteranno allo studente di risolvere in maniera ingegneristica problematiche di interesse medico clinico e sanitario, quali monitoraggio e gestione di

processi e flussi di dati in ambito sanitario, gestione ed interfacciamento di dispositivi di interesse medico clinico.

Gli studenti apprenderanno gli elementi fondamentali e le problematiche dell'organizzazione sanitaria in Italia e all'estero le problematiche relative alla rappresentazione ed al trattamento di dati biomedicali.

Al termine del corso lo studente avrà acquisito capacità di:

- descrivere analiticamente, simulare e analizzare sistemi e segnali di interesse medico- biologico
- identificare e risolvere problematiche legate all' interfacciamento con strumentazione biomedicali atti ad esempio alla diagnosi, terapia, riabilitazione;
- applicare tecniche per l'acquisizione, l'elaborazione e l'analisi di segnali e dati biologici;
- comprendere quali sono i compiti e le attività dei sistemi informativi in sanità anche al fine di poter svolgere attività di tirocinio presso una struttura sanitaria.

BIOMATERIALI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base della struttura e delle proprietà dei materiali a porosità controllata (materiali micro- e mesoporosi), dei loro principali processi di produzione e di lavorazione su scala industriale e sulle loro tradizionali applicazioni industriali (scambio ionico, adsorbimento, diffusione, catalisi), recupero ambientale e applicazioni innovative.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Gli studenti acquisiranno specifiche competenze nella conoscenza di base della struttura dei materiali microporosi correlando la struttura con le proprietà, le loro possibili applicazioni, le loro tecniche di preparazione. Gli studenti saranno in grado di scegliere il materiale a porosità controllata più adatto per una specifica applicazione.

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Le competenze trasversali verranno maturate mediante un approccio multidisciplinare alla risoluzione di problemi.

BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

PROPEDEUTICITA': NESSUNA

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Obiettivo dell'attività formativa è fornire agli studenti la conoscenza di processi e di tecnologie dell'industria alimentare e delle biotecnologie presentando, in forma di seminario o mediante video nonché mediante visite aziendali, alcuni casi di studio di particolare interesse. Ci si prefigge di far acquisire agli studenti, mediante esperienza diretta, la padronanza dei principi di base dell'ingegneria alimentare e delle biotecnologie integrando le competenze dell'ingegneria di processo (già acquisite o che verranno acquisite nel corso dello stesso anno di corso) con le conoscenze di chimica degli alimenti e biochimica nonché di e sicurezza nei processi alimentari e nelle bioconversioni.

Risultati di apprendimento attesi:

Lo studente potrà acquisire la conoscenza dei principali processi di produzione dell'industria alimentare e delle biotecnologie, con particolare attenzione alle operazioni unitarie, alle tecnologie ed alle apparecchiature caratterizzanti il processo.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Lo studente saprà:

- identificare le problematiche connesse ai processi di lavorazione tipici dell'industria alimentare e delle biotecnologie e definire le apparecchiature più idonee;
 - individuare le problematiche connesse sia alla sicurezza e qualità, di processo e di prodotto, sia quelle legate alla gestione ed al controllo dei processi produttivi;
 - individuare i criteri per l'individuazione degli impianti/processi sulla base della relazione processo-prodotto
 - predisporre lo sviluppo di nuovi prodotti e processi.
- Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire
Impiego di conoscenze metodologiche, tecnologiche e ingegneristiche finalizzate alla identificazione, formulazione e risoluzione di problemi complessi dell'industria alimentare e dei processi biotecnologici anche utilizzando un approccio interdisciplinare.
Abilità comunicative: lo studente dovrà essere in grado di esporre le competenze acquisite nel corso delle attività interattive in modo chiaro ed efficace.

DISEGNO DI MACCHINE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

12 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire le conoscenze necessarie per rappresentare, mediante strumenti tradizionali e/o mediante l'ausilio del calcolatore, su fogli di carta o sul monitor di un computer, oggetti e forme tridimensionali. Sono inoltre forniti gli strumenti necessari per comprendere la relazione semantica fra il segno grafico ed il significato, tipicamente caratteristico delle applicazioni industriali.

ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

E' richiesta la conoscenza dei contenuti dei seguenti insegnamenti:
- Comportamento Meccanico dei Materiali
- Meccanica Applicata alle Macchine

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire i fondamenti della progettazione e della verifica degli elementi costruttivi delle macchine.
Il corso, articolato in lezioni ed esercitazioni, sarà svolto privilegiando l'aspetto induttivo e l'analisi critica dei problemi in modo che l'allievo non recepisca una teoria assiomatica composta da definizioni, teoremi da dimostrare, ricordare e applicare. In quest'ottica i contenuti verranno sviluppati attraverso lo studio esemplificativo del comportamento meccanico di semplici elementi di macchine.
Infine, fra le abilità trasversali che l'allievo acquisisce è da menzionare quella relativa al comportamento attivo nella soluzione di problemi complessi.

FENOMENI DI TRASPORTO

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si occupa di presentare le problematiche relative ai fenomeni di trasporto di materia e di calore anche al fine di approfondire le tecniche di modellazione matematica dei fenomeni metabolici.

Competenze specifiche:

- Studio dei fenomeni di trasporto per sistemi complessi in stazionario e transitorio, con trasporto simultaneo ed utilizzando diverse tipologie di equazioni costitutive.
- Sistemi a parametri distribuiti, bidimensionali, operati in stazionario e/o in transitorio, multicomponenti e con reazione chimica.
- Calcolo e studio di entità dei flussi di quantità di moto, energia, in particolare energia termica, e materia e loro correlazione alle caratteristiche del sistema oggetto di studio.

Competenze trasversali

Applicazione delle conoscenze acquisite per lo studio di fenomeni di trasporto anche in ambito metabolico.

FISIOLOGIA GENERALE E COMPARATA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira ad illustrare le nozioni fondamentali sulla struttura e sulla funzione delle cellule, dei muscoli e del sistema nervoso e più in generale dei sistemi biologici. Inoltre il corso vuole illustrare le nozioni fondamentali sulle funzioni degli organi e degli apparati del corpo umano.

Competenze specifiche

Il corso fornisce allo studente le conoscenze di base dei processi cellulari al fine di poter comprendere il funzionamento della cellula sia come singola unità che come parte integrante di livelli organizzativi più complessi (tessuti, organi, sistemi). Vengono studiati i meccanismi che regolano le modalità con le quali le cellule di un organismo interagiscono e collaborano per la sopravvivenza dell'individuo.

Competenze trasversali:

Conoscenze e capacità per lo studio della fisiologia a livello degli organi, processi fisiologici cellulari e capacità di analizzare alterazioni nel patofisiologico.

FONDAMENTI DI INFORMATICA II

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a fornire solide basi in merito alla programmazione in Java per risoluzione di problemi. Sono inoltre studiati l'uso di classi ed oggetti e semplici strutture dati.

Competenze specifiche:

- capacità di utilizzo degli strumenti linguistici di base del linguaggio Java, strutture ad array e stringhe;
- comprensione delle nozioni di oggetto e di metodo statico e non-statico;
- capacità di realizzare programmi basati sugli oggetti e di definire semplici classi Java;
- capacità di realizzare una soluzione algoritmica in linguaggio Java;
- comprensione di algoritmi basati sulla ricorsione;
- capacità di verificare la correttezza di un programma per la risoluzione di un problema dato;
- capacità di implementare semplici strutture dati.

Competenze trasversali:

- abilità nella risoluzione di problemi, in particolare attraverso lo sviluppo di algoritmi;
- autonomia nella ricerca di librerie, anche su siti internazionali (e quindi solitamente in lingua inglese).

FONDAMENTI DI MECCANICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Nozioni di Analisi Matematica 1 e di Fisica 1

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

L'insegnamento si propone di fornire allo studente le basi teoriche per lo studio della Meccanica Applicata, intesa come strumento per l'analisi dei meccanismi, il calcolo delle azioni di inerzia in questi prodotte come conseguenza del moto, lo studio dell'equilibrio dinamico delle forze e, quindi, delle sollecitazioni a cui vengono sottoposti i diversi organi meccanici. Posto di fronte ad un problema relativo allo studio cinematico, statico o dinamico di un sistema di corpi rigidi, lo studente sarà in grado di riconoscerne la natura e scegliere, tra un ventaglio di metodologie, quella che meglio si presta ad affrontarlo e risolverlo.

L'insegnamento prevede una rilevante parte esercitativa, che sarà l'occasione per lo studente per mettere a fuoco gli argomenti delle lezioni e diventare padrone degli strumenti di studio forniti dalle lezioni stesse.

Competenze trasversali:

- L'interazione e la comunicazione con altri tecnici circa le caratteristiche cinematiche e dinamiche di un sistema meccanico.

INTERNET COMPUTING

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a fornire conoscenze sulle architetture, i protocolli e le applicazioni delle reti di calcolatori, nonché sulla progettazione e lo sviluppo di applicazioni di rete usando il linguaggio Java.

Competenze specifiche:

- comprensione del modello TCP/IP

- conoscenza dell'architettura della rete Internet e dei suoi servizi
 - conoscenza delle applicazioni avanzate della rete Internet
 - conoscenza delle problematiche di sicurezza nelle reti informatiche
 - capacità di sviluppare applicazioni di rete mediante l'uso delle librerie standard di Java
 - capacità di sviluppare applicazioni di rete mediante l'uso di Web services
- Competenze trasversali:
- abilità nella risoluzione di problemi, attraverso lo sviluppo di algoritmi e applicazioni informatiche

IoT MOBILE DEVICE PROGRAMMING

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Buona conoscenza di un linguaggio di programmazione ad alto livello tipo Java.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1 Competenze specifiche

Obiettivo del corso è fornire agli studenti le conoscenze sulle principali tecniche e architetture software per dispositivi mobili, in particolare:

- elaborazione mobile e distribuita;
- sistema operativo Android;
- programmazione dei dispositivi mobili

2. Competenze trasversali

Il corso è finalizzato all'acquisizione e alla sperimentazione delle competenze tecnologiche necessarie per la progettazione e lo sviluppo di applicazioni per dispositivi mobili, in particolare:

- capacità di progettare soluzioni applicative in ambito ICT;
- capacità di cooperare in piccoli gruppi e di condividere e presentare il lavoro svolto.

IoT SENSOR DEVICE PROGRAMMING

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

- Buona conoscenza di un linguaggio di programmazione ad alto livello quale C/C++ o Java.
- Buona conoscenza dei principi dei sistemi distribuiti e delle reti di calcolatori.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche

Si prevede che gli studenti acquisiscano conoscenze di carattere sia teorico/metodologico che pratico. In particolare, gli studenti acquisiranno sia le conoscenze relative ai principali metodi e algoritmi per la programmazione di sistemi IoT, con particolare riferimento alle reti di sensori ed ai dispositivi IoT, e per la loro progettazione, sia le competenze pratiche che consentiranno loro di utilizzare concretamente sistemi operativi, linguaggi specifici, metodologie e strumenti per sviluppare componenti software per tali sistemi

2. competenze trasversali

Le conoscenze relative ai sistemi operativi, linguaggi di programmazione e metodologie di progetto sono certamente più generali e riutilizzabili in altri corsi e contesti.

LABORATORIO DI AUTOMATICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Fondamenti di Automatica

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a descrivere e analizzare il problema della sintesi nei Sistemi Lineari sia a tempo continuo che discreto. Saranno forniti gli strumenti di analisi nel dominio della frequenza utili a comprendere il problema del campionamento di segnali e lo studio dei sistemi in retroazione. Infine, verranno presentate alcune delle principali tecniche di sintesi di leggi di controllo con applicazioni a semplici sistemi di tipo meccanico o elettrico.

MACCHINE A FLUIDO

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Conoscenza delle leggi fondamentali che regolano il moto monodimensionale di fluidi sia comprimibili che incomprimibili. Principali trasformazioni termofluidodinamiche dei fluidi tecnici comprimibili.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

L'insegnamento si propone di fornire agli allievi meccanici:

Competenze specifiche quali:

- la conoscenza dettagliata delle principali tipologie di Macchine a Fluido che sovrintendono al processo fondamentale di conversione di energia in lavoro meccanico e viceversa;
- le conoscenze fondamentali dei Sistemi Energetici a vapore e a gas per la conversione di energia primaria in energia meccanica/elettrica o per l'incremento di energia di un fluido;
- l'individuazione e la valutazione di soluzioni tecniche che, a diverso livello di complessità, consentono un miglioramento del rendimento delle trasformazioni termofluidodinamiche poste in essere;
- la valutazione delle prestazioni sia della singola Macchina che del Sistema Energetico in cui essa è utilizzata;
- la conoscenza delle metodologie per l'individuazione di condizioni di funzionamento ottimale delle macchine;
- la conoscenza della modalità di regolazione delle Macchine a Fluido e la valutazione degli effetti sul loro rendimento;

Competenze Trasversali quali:

- la capacità di analisi di un Sistema Energetico nel suo complesso;
- l'interazione tra approccio numerico ed approccio sperimentale;
- l'interazione tra aspetti termofluidodinamici, aspetti costruttivi ed economici;
- l'approccio multidisciplinare rivolto all'ottimizzazione delle condizioni operative di un sistema per la conversione dell'energia da una forma ad un'altra.

MACHINE LEARNING PER LA MEDICINA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

Docente

ALFANO GIANVINCENZO, 6 CFU

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Elementi di Algebra Lineare, Analisi Matematica II e Analisi Numerica

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso permette allo studente di conoscere i fondamenti dell'intelligenza artificiale, a metodi per la classificazione e predizione e alle principali tecniche per l'apprendimento automatico.

Competenze specifiche

Il corso prevede l'apprendimento dei principi del deep learning, delle principali architetture di reti neurali e di metodologie per la progettazione ed implementazione di soluzioni di apprendimento in ambienti di programmazione avanzati. Sono previste attività didattiche che consentano di utilizzare reti neurali in sistemi informatici complessi e loro applicazione in problematiche di interesse medico clinico, sia per studio che per supporto ai processi decisionali.

Competenze trasversali

Capacità critiche e di giudizio conseguite attraverso lo studio degli argomenti. In particolare saranno acquisite competenze utili all'identificazione di soluzioni e loro applicazioni anche in contesti medico clinici.

MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

L'insegnamento mira a fornire le basi in merito allo studio cinematico e dinamico dei meccanismi e delle macchine. Sono inoltre forniti gli strumenti necessari per comprendere: le caratteristiche delle macchine e dei meccanismi; i concetti di mobilità, gradi di libertà, posizione, velocità, accelerazione dei meccanismi; i concetti di forze e coppie agenti sui corpi dei meccanismi.

MECCANICA DEI MATERIALI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Le basi del calcolo differenziale, del calcolo matriciale, della cinematica e della meccanica del corpo rigido.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire agli allievi del corso di laurea triennale in ingegneria meccanica:

Competenze specifiche:

- La conoscenza dei concetti di tensione e deformazione, verifiche di resistenza, calcolo di spostamenti e deformazioni di semplici strutture meccaniche.
- L'abilità nel risolvere strutture meccaniche isostatiche e iperstatiche, sia in termini di tensioni che di deformazione.
- La capacità di definire un modello a partire da un sistema meccanico reale.

Competenze trasversali:

- L'interazione e la comunicazione con altri progettisti circa i risultati delle analisi meccaniche.

MODELLAZIONE DI MATERIALI E STRUTTURE PER BIOAPPLICAZIONI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

PROPEDEUTICITA': NESSUNA

PREREQUISITI: E' necessario aver acquisito gli strumenti matematici necessari come le basi dell'algebra vettoriale e tensoriale, la manipolazione di applicazioni a più variabili e i relativi metodi di linearizzazione.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Fornire agli studenti informazioni essenziali su come si comportano i materiali e le strutture utilizzati nelle bioapplicazioni, sulle teorie matematiche disponibili per la descrizione della loro risposta meccanica e come i relativi modelli computazionali consentano l'analisi di casi concreti.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

- Modelli meccanici atti a descrivere la cinematica e la statica dei continui caratterizzati da una risposta non lineare
 - Teorie iperelastiche utilizzabili per la modellazione di biomateriali anche in campo viscoso
 - Le principali teorie strutturali alla base dei modelli computazionali per bioapplicazioni
 - Analisi di contesti applicativi mediante strumenti per il calcolo automatico quali software FEM esistenti e script autoprodotti (MATLAB, Python)
- Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Modellazione di problemi non lineari alle derivate parziali attraverso strumenti di calcolo automatico.

PIATTAFORME SOFTWARE PER APPLICAZIONI SU WEB

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Conoscenze di programmazione orientata agli oggetti, basi di dati e il linguaggio Java

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

L'obiettivo è quello di introdurre gli studenti alle problematiche relative allo sviluppo di applicazioni web con architettura a tre livelli. In particolare è analizzata l'architettura Java Enterprise e il suo supporto allo sviluppo di applicazioni web.

Competenze specifiche:

- Abilità di progettare e realizzare applicazioni web complesse
- Abilità di progettare e realizzare interfacce web dinamiche
- Abilità di progettare e realizzare librerie software per la gestione di oggetti persistenti utilizzando le tecnologie ORM

Competenze trasversali:

- Abilità alla collaborazione in piccoli gruppi ed alla condivisione e presentazione del lavoro svolto;

PROCESSI BIOTECNOLOGICI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Conoscenze di base di: Analisi Matematica, Termodinamica, Principi di Ingegneria Chimica

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Competenze specifiche

Al termine del corso gli studenti avranno sviluppato le seguenti competenze:

- avranno compreso i principi di funzionamento dei principali processi per l'isolamento e la purificazione di prodotti biologici (bioseparazione);
- sapranno scegliere, tra quelli trattati, i processi più indicati per la bioseparazione di diverse specie biologiche;
- sapranno individuare e risolvere i problemi tipici dei processi di bioseparazione più comuni;
- sapranno gestire e fare lo scale-up dei più comuni processi di bioseparazione;
- saranno in grado di comunicare e motivare le loro scelte di progettazione a biochimici, microbiologi, medici o ingegneri di altre specialità;
- sapranno continuare ad apprendere e ad approfondire metodi e informazioni sui processi di bioseparazione in modo indipendente, ricercando e leggendo la letteratura scientifica e tecnica.

Competenze trasversali

Al termine del corso gli studenti avranno sviluppato capacità critica e di giudizio, capacità di collegare conoscenze interdisciplinari, e capacità di "problem solving" mediante l'analisi della struttura, dei requisiti e delle specifiche dei problemi reali che vengono proposti durante il corso e la discussione ragionata dei limiti delle soluzioni industriali oggi disponibili.

La capacità degli studenti di comunicare e trasmettere metodi e nozioni appresi nel Corso sarà sviluppata spingendoli a presentare a colleghi e docente e a discutere con loro le modalità con cui hanno svolto gli esercizi assegnatigli a casa o quelli propostigli in aula.

Lo svolgimento di problemi contestualizzati in ambiti applicativi e possibilmente open-ended, il costante riferimento a quanto appreso nei corsi di base e l'utilizzo di testi di riferimento sarà strumentale a metter lo studente in grado di proseguire lo studio in modo autonomo al termine del Corso.

PROGRAMMAZIONE ORIENTATA AGLI OGGETTI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Le conoscenze di base fornite dal corso di Fondamenti di Informatica I (tipi di base, strutture di controllo, programmazione imperativa e algoritmi fondamentali, struttura funzionale di un calcolatore, rappresentazione in bit delle informazioni).

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso approfondisce la programmazione orientata agli oggetti in Java, attraverso lo sviluppo e la messa a punto di molti esempi applicativi. Si studiano, in particolare, la realizzazione di classi di libreria estendibili e riutilizzabili, la programmazione mediante tipi generici, il collection framework di Java, lo sviluppo di software robusto alle eccezioni, dotato di interfaccia utente grafica e capace di interfacciarsi col file system. Il corso illustra, inoltre, la gestione di strutture dati dinamiche (liste, alberi binari e grafi), la programmazione ricorsiva, metodi efficienti di ordinamento, e fornisce elementi di programmazione funzionale in Java.

REOLOGIA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

PROPEDEUTICITA': NESSUNA

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso di Reologia si propone di fornire allo studente le conoscenze di base, sia teoriche sia pratiche, relative alla caratterizzazione reologica dei materiali complessi e alla loro modellazione. L'allievo al termine del corso sarà in grado di affrontare problemi pratici riguardo alla determinazione delle proprietà reologiche dei materiali e alla loro interpretazione in termini strutturali.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire:

Conoscere le nozioni fondamentali di reologia e reometria e della costruzione di modelli reologici semplici.

Applicare le conoscenze acquisite per determinare le proprietà reologiche di materiali complessi. Applicare le conoscenze acquisite per descrivere il

comportamento reologico attraverso equazioni costitutive individuando i modelli che più lo rappresentano e le misure necessarie per determinarli.

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Impiego di conoscenze metodologiche, tecnologiche e ingegneristiche finalizzate alla identificazione, formulazione e risoluzione di problemi relativi allo studio di materiali complessi utilizzando un approccio interdisciplinare. Autonomia nella identificazione delle principali tecniche sperimentali utili per la modellazione reologica dei materiali e dell'interpretazione dei risultati.

ROBOTICA MEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire le basi delle competenze teoriche e pratiche inerenti la progettazione e l'applicazione di tecnologie robotiche per la cura dell'essere umano. Sono inoltre forniti gli strumenti necessari per lo sviluppo di interfacce meccatroniche e meccanismi intelligenti per diagnosi, terapia e riabilitazione.

SISTEMI INFORMATIVI MEDICI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

9 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso fornisce strumenti teorici e pratici per la definizione di sistemi informativi applicati ai processi sanitari, attraverso basi di dati e sistemi di gestione dei processi e informazione sanitarie

Competenze specifiche:

Vengono affrontate le problematiche per identificare requisiti e progettare sistemi informativi medici e sanitari, a partire dagli standard di rappresentazione e scambio dei dati, alla classificazione ed ai servizi sanitari. Vengono affrontati i problemi sulla modellazione di sistema informativo e i vincoli in ambito di Dossier Sanitario, di cartella clinica e di dati complessi. Vengono anche affrontate problematiche di progettazione e realizzazione di un sistema informativo ovvero di analisi di sistema informativo medico esistente.

Gli studenti apprenderanno anche gli elementi fondamentali e le problematiche dell'organizzazione sanitaria in Italia e all'estero e quelle relative alla rappresentazione ed al trattamento di dati e processi biomedici in ambito sanitario.

Competenze trasversali:

- capacità di analizzare e studiare un sistema informativo medico e sanitario
- Capacità di progettare soluzioni utili per la realizzazione di sistemi informativi medici e sanitari

STATISTICA E CALCOLO DELLE PROBABILITA'

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire agli studenti le basi del calcolo delle probabilità e delle variabili casuali, e gli strumenti dell'inferenza statistica per la stima e la verifica di ipotesi nei principali modelli parametrici. Sono inoltre forniti gli strumenti necessari per affrontare l'analisi dei dati per i principali modelli parametrici e risolvere e interpretare problemi decisionali nell'ambito dell'analisi di dati.

STRUMENTAZIONE BIOMEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

adeguate conoscenze di Fisica, Elettrotecnica e Misure Elettroniche.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso fornisce i fondamenti dei moderni sistemi per misure biomediche, conoscenze necessarie per comprendere il funzionamento della Strumentazione Biomedica di tipo diagnostico, strumenti di acquisizione; analisi e gestione delle bioimmagini.

Competenze specifiche

Il corso intende esaminare le principali tecniche di strumentazione per l'acquisizione di segnali biomedici con particolare riferimento alla strumentazione diagnostica per bioimmagini, e al trattamento ed elaborazione di segnali, ed utilizzo anche dei segnali in ambito terapeutico.

Vengono descritti i principi di funzionamento, analizzando sempre le problematiche di interazione col corpo umano e di sicurezza del paziente.

Nello specifico il corso fornisce competenze:

- su concetti e principi della strumentazione biomedica per diagnosi, terapia e riabilitazione con particolare interesse alla misura, all'elaborazione e alla registrazione dei parametri biometrici;
- per operare efficacemente in attività di sviluppo, di progettazione, di produzione e di gestione tecnica di apparecchiature biomedicali;

Competenze trasversali

Al termine del corso lo studente avrà acquisito competenze per:

- applicare le conoscenze acquisite allo svolgimento, individuale o nell'ambito di gruppi di lavoro, di attività di progettazione e di sviluppo pratico per gli strumenti di misura nel biomedicale;
- far da tramite anche tra componente medica e tecnica sulle problematiche e le soluzioni applicative nei campi relativi al trattamento di segnali e immagini biomedicali;

TECNICHE E STRUMENTI PER LA SPERIMENTAZIONE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

È richiesta la conoscenza dei concetti basilari e avanzati dell'Analisi Matematica, del Comportamento Meccanico dei Materiali e dell'Elettrotecnica.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Obiettivi Formativi

Lo studente apprenderà le classificazioni, i principi di funzionamento e i campi di applicazione dei principali strumenti e apparati di misura utilizzati in ambito industriale. Acquisirà i criteri con cui scegliere lo strumento più adatto per misurare una grandezza meccanica o termica in regime statico o dinamico. Acquisirà, inoltre, la capacità di impostare correttamente un programma di misure e di utilizzare le metodologie più efficienti per l'analisi e la rappresentazione dei risultati ottenuti.

Obiettivi trasversali

Lo studente metterà a frutto, e avrà modo di far interagire, argomentazioni apprese in precedenza nelle diverse discipline previste dal proprio piano di studio. Avrà modo di acquisire e mettere in pratica concetti di statistica, applicare l'elettrotecnica, estendere alcuni concetti di meccanica dei materiali e di meccanica sperimentale, riprendere alcuni concetti di ottica, meccanica dei fluidi, termodinamica ed elettronica. L'uso di esempi applicativi, stimolerà l'interesse e la sensibilità degli allievi verso il concetto generale di "qualità" con particolare riferimento a quella di una misurazione, accelererà il processo di apprendimento e accrescerà il loro senso critico. Il confronto tra le metodologie, le tecniche e le strumentazioni discusse durante il corso consentirà all'allievo di raggiungere un sufficiente grado di autonomia nello scegliere tra diverse possibilità.

TECNOLOGIE DI LAVORAZIONE DEI BIOMATERIALI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

adeguate conoscenze di meccanica e biologia.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso consente l'acquisizione di competenze inerenti i processi di lavorazione di un prodotto, realizzandone un'analisi quali-quantitativa che consenta di trarre conclusioni utili a valutare l'utilizzabilità e applicazione.

Competenze specifiche

È previsto il trattamento di problematiche relative ai principali processi di lavorazione dei materiali e loro impiego e compatibilità. Vengono descritte le singole macchine ed i processi integrati, individuando le principali grandezze caratteristiche. Verranno affrontate problematiche legate ai biomateriali ed alla compatibilità biologica dei materiali stessi.

Competenze trasversali

Capacità decisionale e di progettazione nella scelta dei biomateriali utili per i processi di produzione proposti durante il corso.

TECNOLOGIE ELETTROMAGNETICHE PER LA BIOMEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Insegnamenti di Matematica. In particolare, lo studente deve essere in grado di utilizzare il calcolo differenziale ed integrale, avere le nozioni di base sui numeri complessi e l'analisi vettoriale.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso intende fornire le competenze di base relativamente alla propagazione libera e guidata, con applicazioni nell'ambito delle comunicazioni.

Competenze specifiche:

- Conoscenze relative alla propagazione libera;
- Conoscenze relative alla propagazione guidata, con riferimento alle linee di trasmissione, alle guide d'onda e alle fibre ottiche;
- Conoscenze relative alle applicazioni delle microonde nell'ambito delle comunicazioni.

Competenze trasversali:

- Capacità di formulazione di moderne tecniche di modellazione matematica nel campo dell'ICT

Università della Calabria 2027/2028

Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica

Corsi di Laurea

Corso di Laurea in INGEGNERIA BIOMEDICA

Ingegneria dell'informazione (L-8 R)

Dipartimento: Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica

FONDAMENTI DI CIRCUITI ELETTRONICI

Modulo dell'insegnamento integrato ELETTRONICA E MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA MEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Propedeuticità: nessuna.

Prerequisiti: Adeguate conoscenze dei contenuti previsti nel modulo di Elettrotecnica .

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a fornire solide conoscenze di base sull'analisi di circuiti e sistemi per l'elaborazione digitale.

Competenze specifiche:

- Comprensione dei principi di funzionamento dei circuiti digitali elementari
- Comprensione delle metodologie per l'analisi di sistemi digitali
- Abilità ad effettuare l'analisi temporale per circuiti comprendenti moduli combinatori e sequenziali
- Capacità di saper sfruttare le conoscenze acquisite per la sintesi di semplici circuiti e la selezione della tecnologia realizzativa

Competenze trasversali:

- Capacità di affrontare problemi di interesse dell'elettronica applicata anche in collaborazione di altri studenti
- Capacità di effettuare ricerche di strumenti e librerie software utili per progettare dispositivi elettronici

MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA

Modulo dell'insegnamento integrato ELETTRONICA E MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA MEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso ha l'obiettivo di fornire le conoscenze necessarie alla progettazione ed utilizzo di un sistema di misura. Competenze specifiche:

- capacità di scelta della strumentazione più adatta;
- valutazione delle prestazioni del sistema per il suo utilizzo in una specifica applicazione di misura.

Competenze trasversali:

- valutare l'interazione tra i componenti il sistema di misura;
- capacità di giudizio nell'analisi dei requisiti e delle specifiche di problemi reali

MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA

Modulo dell'insegnamento integrato ELETTRONICA E MISURE ELETTRONICHE PER L'INGEGNERIA MEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso ha l'obiettivo di fornire le conoscenze necessarie alla progettazione ed utilizzo di un sistema di misura. Competenze specifiche:

- capacità di scelta della strumentazione più adatta;
- valutazione delle prestazioni del sistema per il suo utilizzo in una specifica applicazione di misura.

Competenze trasversali:

- valutare l'interazione tra i componenti il sistema di misura;
- capacità di giudizio nell'analisi dei requisiti e delle specifiche di problemi reali

AMBIENTI DI PROGRAMMAZIONE E PROGRAMMAZIONE MOBILE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il modulo approfondisce l'utilizzo pratico degli ambienti di programmazione per lo sviluppo del software di base con riferimento ad un sistema operativo GNU/Linux. A partire da tali basi, verrà fornita un'adeguata conoscenza del mondo mobile e della programmazione delle API di Android.

Competenze da acquisire:

- comprensione dei concetti di base sul funzionamento dei sistemi operativi e sullo sviluppo del software di base
- abilità ad impostare la risoluzione di problemi di amministrazione di sistema: installazione e configurazione di sistema operativi, applicazioni e servizi
- abilità ad implementare soluzioni per la gestione di un sistema GNU/Linux basate su script di shell
- abilità ad implementare algoritmi in C ed utilizzo delle system call
- abilità a progettare un'applicazione mobile context-aware e a sviluppare il suo codice su piattaforma Android

Competenze trasversali:

- abilità a sviluppare soluzioni software modulari basate su codice multi-linguaggio
- capacità di saper sfruttare le conoscenze acquisite nella risoluzione di problematiche

BIOINGEGNERIA INFORMATICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a permettere allo studente di conoscere le basi della bioingegneria per la modellazione e gestione di problematiche legate ai sistemi fisiologici, clinici e sanitari. Le conoscenze permetteranno allo studente di risolvere in maniera ingegneristica problematiche di interesse medico clinico e sanitario, quali monitoraggio e gestione di

processi e flussi di dati in ambito sanitario, gestione ed interfacciamento di dispositivi di interesse medico clinico.

Gli studenti apprenderanno gli elementi fondamentali e le problematiche dell'organizzazione sanitaria in Italia e all'estero le problematiche relative alla rappresentazione ed al trattamento di dati biomedicali.

Al termine del corso lo studente avrà acquisito capacità di:

- descrivere analiticamente, simulare e analizzare sistemi e segnali di interesse medico- biologico
- identificare e risolvere problematiche legate all' interfacciamento con strumentazione biomedicali atti ad esempio alla diagnosi, terapia, riabilitazione;
- applicare tecniche per l'acquisizione, l'elaborazione e l'analisi di segnali e dati biologici;
- comprendere quali sono i compiti e le attività dei sistemi informativi in sanità anche al fine di poter svolgere attività di tirocinio presso una struttura sanitaria.

BIOMATERIALI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base della struttura e delle proprietà dei materiali a porosità controllata (materiali micro- e mesoporosi), dei loro principali processi di produzione e di lavorazione su scala industriale e sulle loro tradizionali applicazioni industriali (scambio ionico, adsorbimento, diffusione, catalisi), recupero ambientale e applicazioni innovative.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Gli studenti acquisiranno specifiche competenze nella conoscenza di base della struttura dei materiali microporosi correlando la struttura con le proprietà, le loro possibili applicazioni, le loro tecniche di preparazione. Gli studenti saranno in grado di scegliere il materiale a porosità controllata più adatto per una specifica applicazione.

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Le competenze trasversali verranno maturate mediante un approccio multidisciplinare alla risoluzione di problemi.

BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Obiettivo dell'attività formativa è fornire agli studenti la conoscenza di processi e di tecnologie dell'industria alimentare e delle biotecnologie presentando, in forma di seminario o mediante video nonché mediante visite aziendali, alcuni casi di studio di particolare interesse. Ci si prefigge di far acquisire agli studenti, mediante esperienza diretta, la padronanza dei principi di base dell'ingegneria alimentare e delle biotecnologie integrando le competenze dell'ingegneria di processo (già acquisite o che verranno acquisite nel corso dello stesso anno di corso) con le conoscenze di chimica degli alimenti e biochimica nonché di e sicurezza nei processi alimentari e nelle bioconversioni.

Risultati di apprendimento attesi:

Lo studente potrà acquisire la conoscenza dei principali processi di produzione dell'industria alimentare e delle biotecnologie, con particolare attenzione alle operazioni unitarie, alle tecnologie ed alle apparecchiature caratterizzanti il processo.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Lo studente saprà:

- identificare le problematiche connesse ai processi di lavorazione tipici dell'industria alimentare e delle biotecnologie e definire le apparecchiature più idonee;
- individuare le problematiche connesse sia alla sicurezza e qualità, di processo e di prodotto, sia quelle legate alla gestione ed al controllo dei processi produttivi;
- individuare i criteri per l'individuazione degli impianti/processi sulla base della relazione processo-prodotto
- predisporre lo sviluppo di nuovi prodotti e processi.

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Impiego di conoscenze metodologiche, tecnologiche e ingegneristiche finalizzate alla identificazione, formulazione e risoluzione di problemi complessi dell'industria alimentare e dei processi biotecnologici anche utilizzando un approccio interdisciplinare.

Abilità comunicative: lo studente dovrà essere in grado di esporre le competenze acquisite nel corso delle attività interattive in modo chiaro ed efficace.

DISEGNO DI MACCHINE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

12 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire le conoscenze necessarie per rappresentare, mediante strumenti tradizionali e/o mediante l'ausilio del calcolatore, su fogli di carta o sul monitor di un computer, oggetti e forme tridimensionali. Sono inoltre forniti gli strumenti necessari per comprendere la relazione semantica fra il segno grafico ed il significato, tipicamente caratteristico delle applicazioni industriali.

ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

E' richiesta la conoscenza dei contenuti dei seguenti insegnamenti:

- Comportamento Meccanico dei Materiali
- Meccanica Applicata alle Macchine

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire i fondamenti della progettazione e della verifica degli elementi costruttivi delle macchine.

Il corso, articolato in lezioni ed esercitazioni, sarà svolto privilegiando l'aspetto induttivo e l'analisi critica dei problemi in modo che l'allievo non recepisca una teoria assiomatica composta da definizioni, teoremi da dimostrare, ricordare e applicare. In quest'ottica i contenuti verranno sviluppati attraverso lo studio esemplificativo del comportamento meccanico di semplici elementi di macchine.

Infine, fra le abilità trasversali che l'allievo acquisisce è da menzionare quella relativa al comportamento attivo nella soluzione di problemi complessi.

FENOMENI DI TRASPORTO

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si occupa di presentare le problematiche relative ai fenomeni di trasporto di materia e di calore anche al fine di approfondire le tecniche di modellazione matematica dei fenomeni metabolici.

Competenze specifiche:

- Studio dei fenomeni di trasporto per sistemi complessi in stazionario e transitorio, con trasporto simultaneo ed utilizzando diverse tipologie di equazioni costitutive.
- Sistemi a parametri distribuiti, bidimensionali, operati in stazionario e/o in transitorio, multicomponenti e con reazione chimica.
- Calcolo e studio di entità dei flussi di quantità di moto, energia, in particolare energia termica, e materia e loro correlazione alle caratteristiche del sistema oggetto di studio.

Competenze trasversali

Applicazione delle conoscenze acquisite per lo studio di fenomeni di trasporto anche in ambito metabolico.

FISIOLOGIA GENERALE E COMPARATA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira ad illustrare le nozioni fondamentali sulla struttura e sulla funzione delle cellule, dei muscoli e del sistema nervoso e più in generale dei sistemi biologici. Inoltre il corso vuole illustrare le nozioni fondamentali sulle funzioni degli organi e degli apparati del corpo umano.

Competenze specifiche

Il corso fornisce allo studente le conoscenze di base dei processi cellulari al fine di poter comprendere il funzionamento della cellula sia come singola unità che come parte integrante di livelli organizzativi più complessi (tessuti, organi, sistemi). Vengono studiati i meccanismi che regolano le modalità con le quali le cellule di un organismo interagiscono e collaborano per la sopravvivenza dell'individuo.

Competenze trasversali:

Conoscenze e capacità per lo studio della fisiologia a livello degli organi, processi fisiologici cellulari e capacità di analizzare alterazioni nel patofisiologico.

FONDAMENTI DI INFORMATICA II

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a fornire solide basi in merito alla programmazione in Java per risoluzione di problemi. Sono inoltre studiati l'uso di classi ed oggetti e semplici strutture dati.

Competenze specifiche:

- capacità di utilizzo degli strumenti linguistici di base del linguaggio Java, strutture ad array e stringhe;
- comprensione delle nozioni di oggetto e di metodo statico e non-statico;
- capacità di realizzare programmi basati sugli oggetti e di definire semplici classi Java;

- capacità di realizzare una soluzione algoritmica in linguaggio Java;
- comprensione di algoritmi basati sulla ricorsione;
- capacità di verificare la correttezza di un programma per la risoluzione di un problema dato;
- capacità di implementare semplici strutture dati.

Competenze trasversali:

- abilità nella risoluzione di problemi, in particolare attraverso lo sviluppo di algoritmi;
- autonomia nella ricerca di librerie, anche su siti internazionali (e quindi solitamente in lingua inglese).

INTERNET COMPUTING

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a fornire conoscenze sulle architetture, i protocolli e le applicazioni delle reti di calcolatori, nonché sulla progettazione e lo sviluppo di applicazioni di rete usando il linguaggio Java.

Competenze specifiche:

- comprensione del modello TCP/IP
- conoscenza dell'architettura della rete Internet e dei suoi servizi
- conoscenza delle applicazioni avanzate della rete Internet
- conoscenza delle problematiche di sicurezza nelle reti informatiche
- capacità di sviluppare applicazioni di rete mediante l'uso delle librerie standard di Java
- capacità di sviluppare applicazioni di rete mediante l'uso di Web services

Competenze trasversali:

- abilità nella risoluzione di problemi, attraverso lo sviluppo di algoritmi e applicazioni informatiche

IoT MOBILE DEVICE PROGRAMMING

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Buona conoscenza di un linguaggio di programmazione ad alto livello tipo Java.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1 Competenze specifiche

Obiettivo del corso è fornire agli studenti le conoscenze sulle principali tecniche e architetture software per dispositivi mobili, in particolare:

- elaborazione mobile e distribuita;
- sistema operativo Android;
- programmazione dei dispositivi mobili

2. Competenze trasversali

Il corso è finalizzato all'acquisizione e alla sperimentazione delle competenze tecnologiche necessarie per la progettazione e lo sviluppo di applicazioni per dispositivi mobili, in particolare:

- capacità di progettare soluzioni applicative in ambito ICT;
- capacità di cooperare in piccoli gruppi e di condividere e presentare il lavoro svolto.

IoT SENSOR DEVICE PROGRAMMING

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

- Buona conoscenza di un linguaggio di programmazione ad alto livello quale C/C++ o Java.
- Buona conoscenza dei principi dei sistemi distribuiti e delle reti di calcolatori.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche

Si prevede che gli studenti acquisiscano conoscenze di carattere sia teorico/metodologico che pratico. In particolare, gli studenti acquisiranno sia le conoscenze relative ai principali metodi e algoritmi per la programmazione di sistemi IoT, con particolare riferimento alle reti di sensori ed ai dispositivi IoT, e per la loro progettazione, sia le competenze pratiche che consentiranno loro di utilizzare concretamente sistemi operativi, linguaggi specifici, metodologie e strumenti per sviluppare componenti software per tali sistemi

2. competenze trasversali

Le conoscenze relative ai sistemi operativi, linguaggi di programmazione e metodologie di progetto sono certamente più generali e riutilizzabili in altri corsi e contesti.

LABORATORIO DI AUTOMATICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso mira a descrivere e analizzare il problema della sintesi nei Sistemi Lineari sia a tempo continuo che discreto. Saranno forniti gli strumenti di analisi nel dominio della frequenza utili a comprendere il problema del campionamento di segnali e lo studio dei sistemi in retroazione. Infine, verranno presentate alcune delle principali tecniche di sintesi di leggi di controllo con applicazioni a semplici sistemi di tipo meccanico o elettrico.

MACCHINE A FLUIDO

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Conoscenza delle leggi fondamentali che regolano il moto monodimensionale di fluidi sia comprimibili che incomprimibili. Principali trasformazioni termo-fluidodinamiche dei fluidi tecnici comprimibili.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

L'insegnamento si propone di fornire agli allievi meccanici:

Competenze specifiche quali:

- la conoscenza dettagliata delle principali tipologie di Macchine a Fluido che sovrintendono al processo fondamentale di conversione di energia in lavoro meccanico e viceversa;
- le conoscenze fondamentali dei Sistemi Energetici a vapore e a gas per la conversione di energia primaria in energia meccanica/elettrica o per l'incremento di energia di un fluido;
- l'individuazione e la valutazione di soluzioni tecniche che, a diverso livello di complessità, consentono un miglioramento del rendimento delle trasformazioni termo-fluidodinamiche poste in essere;
- la valutazione delle prestazioni sia della singola Macchina che del Sistema Energetico in cui essa è utilizzata;
- la conoscenza delle metodologie per l'individuazione di condizioni di funzionamento ottimale delle macchine;
- la conoscenza della modalità di regolazione delle Macchine a Fluido e la valutazione degli effetti sul loro rendimento;

Competenze Trasversali quali:

- la capacità di analisi di un Sistema Energetico nel suo complesso;
- l'interazione tra approccio numerico ed approccio sperimentale;
- l'interazione tra aspetti termo-fluidodinamici, aspetti costruttivi ed economici;
- l'approccio multidisciplinare rivolto all'ottimizzazione delle condizioni operative di un sistema per la conversione dell'energia da una forma ad un'altra.

zhzmpav

MACHINE LEARNING PER LA MEDICINA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Elementi di Algebra Lineare, Analisi Matematica II e Analisi Numerica

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso permette allo studente di conoscere i fondamenti dell'intelligenza artificiale, a metodi per la classificazione e predizione e alle principali tecniche per l'apprendimento automatico.

Competenze specifiche

Il corso prevede l'apprendimento dei principi del deep learning, delle principali architetture di reti neurali e di metodologie per la progettazione ed implementazione di soluzioni di apprendimento in ambienti di programmazione avanzati. Sono previste attività didattiche che consentano di utilizzare reti neurali in sistemi informatici complessi e loro applicazione in problematiche di interesse medico clinico, sia per studio che per supporto ai processi decisionali.

Competenze trasversali

Capacità critiche e di giudizio conseguite attraverso lo studio degli argomenti. In particolare saranno acquisite competenze utili all'identificazione di soluzioni e loro applicazioni anche in contesti medico clinici.

MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

L'insegnamento mira a fornire le basi in merito allo studio cinematico e dinamico dei meccanismi e delle macchine. Sono inoltre forniti gli strumenti necessari per comprendere: le caratteristiche delle macchine e dei meccanismi; i concetti di mobilità, gradi di libertà, posizione, velocità, accelerazione dei meccanismi; i concetti di forze e coppie agenti sui corpi dei meccanismi.

MODELLAZIONE DI MATERIALI E STRUTTURE PER BIOAPPLICAZIONI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Fornire agli studenti informazioni essenziali su come si comportano i materiali e le strutture utilizzati nelle bioapplicazioni, sulle teorie matematiche disponibili per la descrizione della loro risposta meccanica e come i relativi modelli computazionali consentano l'analisi di casi concreti.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire

- Modelli meccanici atti a descrivere la cinematica e la statica dei continui caratterizzati da una risposta non lineare
- Teorie iperelastiche utilizzabili per la modellazione di biomateriali anche in campo viscoso
- Le principali teorie strutturali alla base dei modelli computazionali per bioapplicazioni
- Analisi di contesti applicativi mediante strumenti per il calcolo automatico quali software FEM esistenti e script autoprodotti (MATLAB, Python)

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Individuazione ed utilizzo di strumenti di calcolo automatico per la modellazione di problematiche ingegneristiche.

PIATTAFORME SOFTWARE PER APPLICAZIONI SU WEB

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Conoscenze di programmazione orientata agli oggetti, basi di dati e il linguaggio Java

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

L'obiettivo è quello di introdurre gli studenti alle problematiche relative allo sviluppo di applicazioni web con architettura a tre livelli. In particolare è analizzata l'architettura Java Enterprise e il suo supporto allo sviluppo di applicazioni web.

Competenze specifiche:

- Abilità di progettare e realizzare applicazioni web complesse
- Abilità di progettare e realizzare interfacce web dinamiche
- Abilità di progettare e realizzare librerie software per la gestione di oggetti persistenti utilizzando le tecnologie ORM

Competenze trasversali:

- Abilità alla collaborazione in piccoli gruppi ed alla condivisione e presentazione del lavoro svolto;

PROCESSI BIOTECNOLOGICI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Conoscenze di base di: Analisi Matematica, Termodinamica, Principi di Ingegneria Chimica

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Competenze specifiche

Al termine del corso gli studenti avranno sviluppato le seguenti competenze:

- avranno compreso i principi di funzionamento dei principali processi per l'isolamento e la purificazione di prodotti biologici (bioseparazione);
- sapranno scegliere, tra quelli trattati, i processi più indicati per la bioseparazione di diverse specie biologiche;
- sapranno individuare e risolvere i problemi tipici dei processi di bioseparazione più comuni;
- sapranno gestire e fare lo scale-up dei più comuni processi di bioseparazione;
- saranno in grado di comunicare e motivare le loro scelte di progettazione a biochimici, microbiologi, medici o ingegneri di altre specialità;
- sapranno continuare ad apprendere e ad approfondire metodi e informazioni sui processi di bioseparazione in modo indipendente, ricercando e leggendo la letteratura scientifica e tecnica.

Competenze trasversali

Al termine del corso gli studenti avranno sviluppato capacità critica e di giudizio, capacità di collegare conoscenze interdisciplinari, e capacità di "problem solving" mediante l'analisi della struttura, dei requisiti e delle specifiche dei problemi reali che vengono proposti durante il corso e la discussione ragionata dei limiti delle soluzioni industriali oggi disponibili.

La capacità degli studenti di comunicare e trasmettere metodi e nozioni appresi nel Corso sarà sviluppata spingendoli a presentare a colleghi e docente e a discutere con loro le modalità con cui hanno svolto gli esercizi assegnatigli a casa o quelli propostigli in aula.

Lo svolgimento di problemi contestualizzati in ambiti applicativi e possibilmente open-ended, il costante riferimento a quanto appreso nei corsi di base e l'utilizzo di testi di riferimento sarà strumentale a metter lo studente in grado di proseguire lo studio in modo autonomo al termine del Corso.

PROGRAMMAZIONE ORIENTATA AGLI OGGETTI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Le conoscenze di base fornite dal corso di Fondamenti di Informatica I (tipi di base, strutture di controllo, programmazione imperativa e algoritmi fondamentali, struttura funzionale di un calcolatore, rappresentazione in bit delle informazioni).

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso approfondisce la programmazione orientata agli oggetti in Java, attraverso lo sviluppo e la messa a punto di molti esempi applicativi. Si studiano, in particolare, la realizzazione di classi di libreria estendibili e riutilizzabili, la programmazione mediante tipi generici, il collection framework di Java, lo sviluppo di software robusto alle eccezioni, dotato di interfaccia utente grafica e capace di interfacciarsi col file system. Il corso illustra, inoltre, la gestione di strutture dati dinamiche (liste, alberi binari e grafi), la programmazione ricorsiva, metodi efficienti di ordinamento, e fornisce elementi di programmazione funzionale in Java.

REOLOGIA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso di Reologia si propone di fornire allo studente le conoscenze di base, sia teoriche sia pratiche, relative alla caratterizzazione reologica dei materiali complessi e alla loro modellazione. L'allievo al termine del corso sarà in grado di affrontare problemi pratici riguardo alla determinazione delle proprietà reologiche dei materiali e alla loro interpretazione in termini strutturali.

Competenze specifiche in termini di conoscenze e abilità da conseguire:

Conoscere le nozioni fondamentali di reologia e reometria e della costruzione di modelli reologici semplici.

Applicare le conoscenze acquisite per determinare le proprietà reologiche di materiali complessi. Applicare le conoscenze acquisite per descrivere il comportamento reologico attraverso equazioni costitutive individuando i modelli che più lo rappresentano e le misure necessarie per determinarli.

Competenze trasversali in termini di conoscenze e abilità da conseguire

Impiego di conoscenze metodologiche, tecnologiche e ingegneristiche finalizzate alla identificazione, formulazione e risoluzione di problemi relativi allo studio di materiali complessi utilizzando un approccio interdisciplinare. Autonomia nella identificazione delle principali tecniche sperimentali utili per la modellazione reologica dei materiali e dell'interpretazione dei risultati.

ROBOTICA MEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire le basi delle competenze teoriche e pratiche inerenti la progettazione e l'applicazione di tecnologie robotiche per la cura dell'essere umano. Sono inoltre forniti gli strumenti necessari per lo sviluppo di interfacce meccatroniche e meccanismi intelligenti per diagnosi, terapia e riabilitazione.

STATISTICA E CALCOLO DELLE PROBABILITA'

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso si propone di fornire agli studenti le basi del calcolo delle probabilità e delle variabili casuali, e gli strumenti dell'inferenza statistica per la stima e la verifica di ipotesi nei principali modelli parametrici. Sono inoltre forniti gli strumenti necessari per affrontare l'analisi dei dati per i principali modelli parametrici e risolvere e interpretare problemi decisionali nell'ambito dell'analisi di dati.

STRUMENTAZIONE BIOMEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

adeguate conoscenze di Fisica, Elettrotecnica e Misure Elettroniche.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso fornisce i fondamenti dei moderni sistemi per misure biomediche, conoscenze necessarie per comprendere il funzionamento della Strumentazione Biomedicale di tipo diagnostico, strumenti di acquisizione; analisi e gestione delle bioimmagini.

Competenze specifiche

Il corso intende esaminare le principali tecniche di strumentazione per l'acquisizione di segnali biomedici con particolare riferimento alla strumentazione diagnostica per bioimmagini, e al trattamento ed elaborazione di segnali, ed utilizzo anche dei segnali in ambito terapeutico.

Vengono descritti i principi di funzionamento, analizzando sempre le problematiche di interazione col corpo umano e di sicurezza del paziente.

Nello specifico il corso fornisce competenze:

- su concetti e principi della strumentazione biomedica per diagnosi, terapia e riabilitazione con particolare interesse alla misura, all'elaborazione e alla registrazione dei parametri biometrici;
- per operare efficacemente in attività di sviluppo, di progettazione, di produzione e di gestione tecnica di apparecchiature biomedicali;

Competenze trasversali

Al termine del corso lo studente avrà acquisito competenze per:

- applicare le conoscenze acquisite allo svolgimento, individuale o nell'ambito di gruppi di lavoro, di attività di progettazione e di sviluppo pratico per gli strumenti di misura nel biomedicale;
- far da tramite anche tra componente medica e tecnica sulle problematiche e le soluzioni applicative nei campi relativi al trattamento di segnali e immagini biomedicali;

TECNICHE E STRUMENTI PER LA SPERIMENTAZIONE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

È richiesta la conoscenza dei concetti basilari e avanzati dell'Analisi Matematica, del Comportamento Meccanico dei Materiali e dell'Elettrotecnica.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Obiettivi Formativi

Lo studente apprenderà le classificazioni, i principi di funzionamento e i campi di applicazione dei principali strumenti e apparati di misura utilizzati in ambito industriale. Acquisirà i criteri con cui scegliere lo strumento più adatto per misurare una grandezza meccanica o termica in regime statico o dinamico. Acquisirà, inoltre, la capacità di impostare correttamente un programma di misure e di utilizzare le metodologie più efficienti per l'analisi e la rappresentazione dei risultati ottenuti.

Obiettivi trasversali

Lo studente metterà a frutto, e avrà modo di far interagire, argomentazioni apprese in precedenza nelle diverse discipline previste dal proprio piano di studio. Avrà modo di acquisire e mettere in pratica concetti di statistica, applicare l'elettrotecnica, estendere alcuni concetti di meccanica dei materiali e di meccanica sperimentale, riprendere alcuni concetti di ottica, meccanica dei fluidi, termodinamica ed elettronica. L'uso di esempi applicativi, stimolerà l'interesse e la sensibilità degli allievi verso il concetto generale di "qualità" con particolare riferimento a quella di una misurazione, accelererà il processo di apprendimento e accrescerà il loro senso critico. Il confronto tra le metodologie, le tecniche e le strumentazioni discusse durante il corso consentirà all'allievo di raggiungere un sufficiente grado di autonomia nello scegliere tra diverse possibilità.

TECNOLOGIE DI LAVORAZIONE DEI BIOMATERIALI

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

adeguate conoscenze di meccanica e biologia.

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso consente l'acquisizione di competenze inerenti i processi di lavorazione di un prodotto, realizzandone un'analisi quali-quantitativa che consenta di trarre conclusioni utili a valutare l'utilizzabilità e applicazione.

Competenze specifiche

E' previsto il trattamento di problematiche relative ai principali processi di lavorazione dei materiali e loro impiego e compatibilità. Vengono descritte le singole macchine ed i processi integrati, individuando le principali grandezze caratteristiche. Verranno affrontate problematiche legate ai biomateriali ed alla compatibilità biologica dei materiali stessi.

Competenze trasversali

Capacità decisionale e di progettazione nella scelta dei biomateriali utili per i processi di produzione proposti durante il corso.

TECNOLOGIE ELETTROMAGNETICHE PER LA BIOMEDICA

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso intende fornire le competenze di base relativamente alla propagazione libera e guidata, con applicazioni nell'ambito delle comunicazioni.

Competenze specifiche:

- Conoscenze relative alla propagazione libera;
- Conoscenze relative alla propagazione guidata, con riferimento alle linee di trasmissione, alle guide d'onda e alle fibre ottiche;
- Conoscenze relative alle applicazioni delle microonde nell'ambito delle comunicazioni.

Competenze trasversali:

- Capacità di formulazione di moderne tecniche di modellazione matematica nel campo dell'ICT
- Capacità di astrazione di problemi fisico-matematici complessi