



UNIVERSITÀ
LUM | GIUSEPPE
DEGENNARO

ANNO ACCADEMICO 2026-2027

Regolamento didattico del Corso di Studi in “Ingegneria Biomedica” (Classe L-8)

Indice

Informazioni Generali	3
1 Premesse	4
2 Sbocchi professionali e occupazionali	4
3 Obiettivi Formativi	5
4 Risultati di apprendimento attesi	6
4.1 Conoscenza e capacità di comprensione	6
4.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione	7
4.3 Autonomia di giudizio	9
4.4 Abilità comunicative	10
4.5 Capacità di apprendimento	11
5 Piano degli studi	12
6 Crediti Formativi Universitari	13
7 Articolazione e organizzazione delle attività didattiche	13
8 Approccio all'insegnamento e all'apprendimento	13
9 Calendario delle attività didattiche	13
10 Attività di orientamento e tutorato	14
11 Ammissione al Corso	14
12 Iscrizione al Corso	16
13 Iscrizione ad anni successivi	16
14 Passaggi, trasferimenti e riconoscimento di crediti	16
15 Piani di studio ufficiali e piani di studio individuali	16
16 Frequenza	17
17 Esami e altre verifiche del profitto	17
18 Mobilità internazionale e riconoscimento degli studi compiuti	17
19 Prova finale	17
20 Certificazione della carriera universitaria	17
21 Trasparenza e Assicurazione della Qualità	18
22 Modifiche al Regolamento	18
Allegato 1 - Piano degli studi	19
Allegato 2 - Elenco degli insegnamenti suddivisi per annualità e per semestre	22

Informazioni Generali

Corso di Studio	Ingegneria Biomedica
Indirizzo del Corso di studio	–
Classe di Laurea	L-8 - Ingegneria dell'Informazione
Livello	Laurea di Primo Livello
Durata nominale del Corso	3 anni
Anni di Corso Attivi	I anno
Lingua/e ufficiali	Italiano
Sede del corso	Casamassima (Bari)
Struttura di riferimento	Dipartimento di Ingegneria
Direttore del Dipartimento	Prof. Giovanni Schiuma
Coordinatore del Corso di Studi	Prof. Giuseppe Loseto
Sito web del Dipartimento	https://www.lum.it
Sito web del Corso di Studi	https://www.lum.it/laurea-triennale-ingegneria-biomedica/

Art. 1 - Premesse

1. Il Corso di Laurea in *Ingegneria Biomedica*, Classe delle lauree L-8 (Ingegneria dell'Informazione), è erogato in modalità convenzionale.
2. La denominazione in inglese del corso è *Biomedical Engineering*.
3. La durata normale del corso è di 3 anni.
4. Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 180 Crediti Formativi Universitari (CFU).
5. Al compimento degli studi viene rilasciato il diploma di laurea in Ingegneria Biomedica, Classe delle lauree L-8. A coloro che hanno conseguito la laurea compete la qualifica accademica di Ingegnere Biomedico iunior.
6. Il presente Regolamento didattico, redatto in conformità con la normativa vigente e con i Regolamenti dell'Ateneo, disciplina l'organizzazione didattica del Corso di Studio.

Art. 2 - Sbocchi professionali e occupazionali

L'Ingegnere iunior in Ingegneria Biomedica è un professionista tecnico in grado di operare all'interno di team multidisciplinari, contribuendo alla progettazione, sviluppo, installazione, manutenzione e gestione di dispositivi, sistemi e applicazioni biomedicali. La figura integra competenze di elettronica, automazione, informatica e bioingegneria per la realizzazione di soluzioni innovative per la salute e il benessere, sia in contesti clinici che industriali.

Funzione in un contesto di lavoro

Le principali funzioni dell'ingegnere iunior in Ingegneria Biomedica, a seconda dello specifico contesto di lavoro, possono essere individuate tra le seguenti:

- Progettista di dispositivi biomedicali: analisi, progettazione, sviluppo, installazione e manutenzione di dispositivi medici, strumentazione diagnostica, sistemi di imaging e robotica medica; sviluppo di applicazioni software integrate per la gestione dei dati clinici, la telemedicina e la salute digitale; utilizzo di tecniche di Intelligenza Artificiale e Machine Learning per l'analisi dei dati biomedicali e la diagnostica avanzata.
- Sistemista di piattaforme sanitarie: integrazione di sensori e strumentazione per l'acquisizione e l'elaborazione di segnali fisiologici e dati biomedicali; progettazione e supervisione di reti di sensori, sistemi IoT medicali e piattaforme di raccolta, condivisione e sicurezza dei dati clinici, garantendo interoperabilità e protezione dei dati sensibili (cybersecurity in ambito sanitario).
- Esperto in digitalizzazione e automazione dei processi sanitari: progettazione e implementazione di modelli e applicazioni software per l'automazione di processi clinici e gestionali, inclusa la gestione dei dati prodotti da dispositivi IoT, robotica medica e sistemi diagnostici digitali.
- Esperto in materiali biocompatibili e progettazione CAD: progettazione assistita di dispositivi, componenti e sistemi biomedicali; sviluppo di prototipi e simulazioni di componenti biomedicali con attenzione a sicurezza, ergonomia e compatibilità biologica.
- Esperto nella gestione e valutazione delle tecnologie cliniche e nell'analisi dei processi sanitari, supportando strutture ospedaliere e aziende del settore biomedicale nella pianificazione, selezione e gestione del ciclo di vita dei dispositivi medicali.

Competenze associate alla funzione

L'Ingegnere iunior in Ingegneria Biomedica, per svolgere le proprie funzioni in un contesto di lavoro, deve saper:

- condurre analisi, specifica dei requisiti, progettazione, sviluppo, collaudo, installazione, manutenzione e gestione di dispositivi medici, sistemi biomedicali, applicazioni software per telemedicina, piattaforme di Data Science e algoritmi di Artificial Intelligence per diagnostica e monitoraggio clinico.
- progettare e sviluppare applicazioni utilizzando linguaggi di programmazione ad alto livello e linguaggi per piattaforme embedded e IoT;
- applicare i fondamenti dell'elettronica e della bioelettronica, per lo sviluppo di sistemi medicali e robotica assistiva.
- progettare, configurare e realizzare automazioni di processi clinici, sanitari e biomedicali, integrando strumenti elettronici e software;
- gestire la sicurezza dei sistemi informativi;
- applicare conoscenze su materiali biocompatibili per la progettazione di protesi, impianti e dispositivi medicali;
- svolgere attività di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo;
- valutare e gestire le tecnologie cliniche in relazione al ciclo di vita dei dispositivi medicali;
- contribuire attivamente al processo di digitalizzazione dei sistemi clinici e biomedicali, migliorando qualità, efficienza e sicurezza dei servizi sanitari.

Sbocchi occupazionali

I principali sbocchi occupazionali per l'ingegnere iunior in Ingegneria Biomedica riguardano organizzazioni di qualunque dimensione e tipologia (pubblica o privata) caratterizzate da processi complessi di cui ingegnerizzare o gestire la digitalizzazione. Si parla quindi di:

- società di sviluppo di sistemi ICT biomedicali;
- società che progettano e/o sviluppano protesi, impianti, dispositivi medicali e materiali biocompatibili;
- società che erogano servizi informatici nel settore healthcare;
- società operanti nell'area dei sistemi informativi;
- società di servizi operanti nell'area dell'ingegneria clinica;
- imprese del comparto dell'automazione industriale e della robotica medica;
- aziende ospedaliere;
- dipartimenti tecnici della pubblica amministrazione, enti sanitari e centri di ricerca.

I laureati triennali in Ingegneria Biomedica, previo superamento dell'Esame di Stato, possono iscriversi all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri, con il titolo di Ingegnere iunior. Inoltre, possono proseguire il proprio percorso di studi in una Laurea Magistrale, previa verifica dei requisiti minimi di accesso previsti da ogni Ateneo.

Art. 3 - Obiettivi Formativi

Coerentemente con gli obiettivi formativi qualificanti delle lauree nella classe L-8, la struttura del CdS in Ingegneria Biomedica è orientata alla formazione di base di un ingegnere iunior nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione, con uno spiccato orientamento alle tecnologie biomedicali e alla trasformazione digitale dei sistemi sanitari. Le tecnologie dell'informazione applicate alla medicina e alla sanità sono poste al centro del percorso formativo, insieme allo sviluppo di competenze relative all'elaborazione dei dati biomedicali, ai sistemi informativi sanitari e alla digitalizzazione dei processi clinici, organizzativi e di erogazione dei servizi di cura. L'obiettivo è formare figure professionali innovative dell'Ingegneria Biomedica, capaci di affrontare in modo sistematico e interdisciplinare la progettazione e lo sviluppo di soluzioni tecnologiche per il settore medicale.

Le competenze caratterizzanti sono integrate da una solida preparazione nelle discipline di base di ambito fisico, chimico e matematico, finalizzata a fornire gli strumenti teorici e metodologici necessari per la modellazione, l'analisi e l'interpretazione dei fenomeni di interesse biomedico. Il percorso formativo prevede inoltre l'acquisizione di conoscenze interdisciplinari negli ambiti dell'Ingegneria Informatica, includendo l'analisi di immagini diagnostiche, l'impiego di metodologie di machine learning e intelligenza artificiale, l'utilizzo di infrastrutture per la telemedicina, dell'Ingegneria Elettronica e dell'Automazione, con particolare riferimento ai sistemi di misura, controllo ed elaborazione dei segnali, nonché competenze di statistica applicata alla ricerca medica per l'analisi e la gestione dei dati clinici e sperimentali.

Il percorso include altresì competenze relative alla gestione e alla sicurezza dei dati in ambito sanitario, con riferimento alla protezione delle informazioni sensibili, agli aspetti di cybersecurity, alla tutela della privacy e alla conformità ai principali requisiti normativi in materia di trattamento dei dati. Completano il profilo formativo approfondimenti relativi ai biomateriali e alle tecnologie dei dispositivi medici, con attenzione agli aspetti progettuali, funzionali e applicativi, unitamente a conoscenze di carattere organizzativo e gestionale dei sistemi sanitari, finalizzate alla comprensione dei modelli organizzativi, dei processi operativi e dei contesti normativi del settore. Il percorso include inoltre lo sviluppo di adeguate competenze linguistiche in lingua inglese, con particolare riferimento al lessico tecnico-scientifico di settore.

Il percorso di studi ha una durata normale di 3 anni con un percorso formativo di 180 CFU. Nel primo anno il Corso di Studi ha l'obiettivo di trasferire conoscenze di base nelle discipline matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e informatiche, fornendo allo studente gli strumenti fondamentali per la comprensione dei sistemi biologici e tecnologici.

Durante il secondo anno il Corso di Studi approfondisce le competenze nell'ambito dell'informatica applicata e della bioingegneria, con particolare riferimento all'elaborazione dei dati biomedici, alle basi di dati e ai sistemi informativi, alla telemedicina, alla statistica per la ricerca medica sperimentale, nonché ai fondamenti di elettronica, automazione e progettazione assistita. Sono inoltre affrontate tematiche relative alla cybersecurity, fondamentali nel contesto dei sistemi sanitari digitali.

Durante il terzo anno il Corso di Studi propone insegnamenti avanzati relativi al machine learning e all'intelligenza artificiale, all'image processing per la diagnostica medica, ai biomateriali e alle tecnologie dei dispositivi medici, alle tecnologie robotiche in ambito sanitario e alla gestione dei sistemi sanitari. Lo studente ha la possibilità di personalizzare il percorso formativo attraverso insegnamenti a scelta, oltre a svolgere le attività previste di tirocinio e preparazione della prova finale.

La strategia di apprendimento e di insegnamento è "project-based" e prevede il coinvolgimento attivo degli studenti in attività sperimentali di laboratorio tese allo sviluppo delle abilità analitiche e progettuali in collaborazione con le imprese aderenti all'ecosistema universitario; un tirocinio formativo, obbligatorio per tutti gli studenti, da svolgere presso aziende accreditate; seminari e workshop con aziende; attività di e-learning certificate; summer school; hackathon; giornate di presentazione sui trends delle tecnologie biomedicali; visite aziendali.

Art. 4 - Risultati di apprendimento attesi

4.1 Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente nel suo percorso di studi acquisisce conoscenze nelle aree dell'ingegneria dell'informazione, sviluppando la capacità di analizzare in modo sistematico i problemi ingegneristici particolarmente nella prospettiva dell'ingegneria biomedica e sviluppando le competenze necessarie

per valutare e gestire le tecnologie digitali in ambito biomedicale. Le conoscenze apprese al termine del percorso di studi riguardano i vari ambiti disciplinari che lo caratterizzano:

- area *Fisico-Chimica-Matematica*, relativamente a calcolo differenziale e integrale, l'algebra lineare e la geometria analitica, il calcolo differenziale e integrale per funzioni in più variabili, le equazioni e sistemi differenziali, le trasformate di Laplace e di Fourier; la meccanica del sistema di punti e dei corpi, la termodinamica, l'elettromagnetismo, la termodinamica; trasformazioni della materia, la struttura dell'atomo, i legami chimici e gli stati di aggregazione;
- area *Ingegneria Biomedica*, relativamente alla conoscenza dei modelli dei sistemi biologici e le metodologie per l'acquisizione, l'elaborazione e l'interpretazione dei dati biomedici; elaborazione delle immagini medicali a supporto della diagnostica; caratteristiche e modalità di impiego dei biomateriali e delle tecnologie dei dispositivi medici, nonché i principali aspetti legati alla loro progettazione, validazione e utilizzo;
- area *Ingegneria Informatica*, relativamente a tecniche e strumenti per la memorizzazione di dati strutturati e analisi degli stessi tramite tecniche di Intelligenza Artificiale e Machine Learning. Le conoscenze in ambito informatico comprendono inoltre la comprensione dei moderni strumenti e sistemi applicativi per la telemedicina;
- area *Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione*, relativamente alle conoscenze per la comprensione dei principali aspetti legati alla cybersecurity ed al trattamento e gestione sicura di dati sensibili secondo le attuali normative nazionali ed internazionali;
- area *Ingegneria Elettronica*, relativamente ai fondamenti della tecnologia dei semiconduttori, dei segnali analogici e digitali, della teoria dei circuiti;
- area *Ingegneria dell'Automazione*, relativamente all'impiego di approcci e metodologie orientate all'Internet of Things e all'Industria 4.0 con particolare riferimento a scenari di robotica medica, manutenzione predittiva ed industria intelligente, automazione dei processi;
- area *Ingegneria Gestionale*, relativamente a conoscenze in ambito economico-gestionale, in merito ai temi della gestione dei sistemi organizzativi sanitari, all'analisi dei processi clinici, all'implementazione delle iniziative di trasformazione digitale, della gestione dell'implementazione e valutazione di iniziative di cambiamento e innovazione tecnologica in ambito sanitario.

Gli studenti acquisiscono le conoscenze e le capacità di comprensione tramite lezioni frontali in aula o laboratorio, esercitazioni in aula o laboratorio, progetti svolti autonomamente o in gruppo, tirocini curriculari, visite a soggetti esterni ritenuti idonei. Il raggiungimento degli obiettivi in termini di conoscenza e capacità di comprensione viene verificato principalmente attraverso le prove scritte e orali degli esami di profitto. Per tutte le aree, gli obiettivi sono perseguiti attraverso non soltanto lezioni frontali, ma anche seminari, attività di laboratorio e visite tecniche.

4.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente nel suo percorso di studi acquisisce la capacità di applicare in modo sistematico le conoscenze per affrontare e risolvere i problemi ingegneristici di competenza dell'ingegnere biomedico, con particolare riferimento alle sfide emergenti in tema di trasformazione digitale. I laureati devono essere in grado di applicare le conoscenze e le competenze acquisite per il raggiungimento dei seguenti obiettivi dettagliati per aree di apprendimento.

Nell'ambito dell'area formativa e di apprendimento Fisico-Chimica-Matematica, il laureato in Ingegneria Biomedica è in grado di:

- formalizzare matematicamente problemi di moderata difficoltà;
- affrontare e risolvere i primi problemi di tipo applicativo;
- estrarre informazioni qualitative da dati quantitativi;

- applicare metodi matematici per modellare e analizzare problematiche ingegneristiche;
- utilizzare strumenti informatici e computazionali per l'analisi e la visualizzazione dei risultati;
- interpretare le principali reazioni chimiche e i meccanismi molecolari alla base dei processi biologici e fisiologici;
- utilizzare le conoscenze di chimica per comprendere il comportamento dei materiali in ambiente biologico.

Nell'ambito dell'area formativa e di apprendimento Ingegneria Biomedica, il laureato è in grado di:

- analizzare dati e segnali biomedici, utilizzando strumenti matematici, statistici e di elaborazione digitale per supportare diagnosi, monitoraggio e ricerca clinica;
- applicare tecniche di image processing per l'elaborazione e l'interpretazione di immagini diagnostiche in contesti clinici e sperimentali;
- progettare, selezionare e valutare dispositivi medici e biomateriali in funzione dei requisiti clinici, tecnologici e di sicurezza.

Nell'ambito dell'area formativa e di apprendimento Ingegneria Informatica, il laureato in Ingegneria Biomedica è in grado di:

- sviluppare programmi in un linguaggio ad alto livello per piattaforme desktop, cloud, embedded e IoT;
- affrontare problemi di progettazione, utilizzo e gestione di basi di dati;
- affrontare problemi che richiedono l'uso di strumenti di Intelligenza Artificiale e Machine Learning per l'analisi dei dati;
- integrare sistemi biomedicali in infrastrutture digitali e servizi di telemedicina.

Nell'ambito dell'area formativa e di apprendimento Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione, il laureato in Ingegneria Biomedica è in grado di:

- individuare le principali vulnerabilità di sistemi informativi sanitari, infrastrutture cloud e piattaforme di telemedicina, valutandone i rischi in relazione alla gestione dei dati clinici;
- applicare tecniche di protezione dell'informazione per garantire la riservatezza, l'integrità e la disponibilità dei dati;
- contribuire alla progettazione di architetture informatiche sicure per applicazioni sanitarie e biomedicali, integrando requisiti funzionali e di sicurezza.

Nell'ambito dell'area formativa e di apprendimento Ingegneria Elettronica, il laureato in Ingegneria Biomedica è in grado di:

- progettare e analizzare circuiti elettronici analogici e digitali di base;
- progettare una rete di dispositivi per l'Internet of Medical Things;
- utilizzare strumenti di misura elettronica per acquisire misurazioni, valutando la qualità e l'affidabilità dei dati raccolti;
- integrare componenti elettronici in sistemi complessi.

Nell'ambito dell'area formativa e di apprendimento Ingegneria dell'Automazione, il laureato in Ingegneria Biomedica è in grado di:

- progettare controllori e valutare le prestazioni del sistema controllato;
- programmare controllori a logica programmabile per risolvere semplici problemi di automazione;
- progettare e analizzare sistemi di controllo automatico per dispositivi e processi biomedicali;
- progettare e analizzare soluzioni di automazione e robotica medica e di supporto diagnostico;
- integrare sensori e attuatori nei sistemi automatizzati, per il monitoraggio e la regolazione dei processi.

Nell'ambito dell'area formativa e di apprendimento Ingegneria Gestionale, il laureato in Ingegneria Biomedica è in grado di:

- progettare e ottimizzare processi operativi e di servizio in ambito biomedicale, integrando aspetti tecnologici, organizzativi ed economici;
- implementare metodologie di gestione dei progetti per la trasformazione digitale dei sistemi sanitari e l'adozione di tecnologie e dei dispositivi sanitari;
- utilizzare strumenti di progettazione assistita per la modellazione di dispositivi e componenti biomedicali, integrando requisiti tecnici e clinici;
- integrare conoscenze di ingegneria elettronica, automazione, bioingegneria e ICT per progettare soluzioni complesse in contesti biomedicali e sanitari, coordinando team di progetto;
- gestire gli investimenti in ambito ICT ai vari livelli aziendali e lungo tutto il ciclo di vita dei sistemi a partire dalla definizione dei requisiti fino alle fasi di integrazione e di change.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione viene sviluppata dallo studente mediante lo svolgimento di attività applicative realizzate nell'ambito di ciascun insegnamento. Trattasi di attività coerenti con strategie di apprendimento "project-based", che comprendono lo svolgimento di esercitazioni in aula, esercitazioni in laboratorio, attività progettuali di laboratorio.

La verifica di tali capacità avviene in itinere o in sede d'esame, tramite lo svolgimento di elaborati tecnici, project work, prove scritte e/o presentazioni orali. Inoltre, gli studenti devono dimostrare la loro capacità di applicare quanto appreso lavorando su progetti reali commissionati dalle imprese in collaborazione con esperti dei sistemi sanitari e docenti universitari.

Particolarmente importante per il pieno raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea è lo svolgimento del tirocinio curricolare. Esso rappresenta un momento di confronto dello studente con il mondo produttivo e una prima opportunità di applicazione delle conoscenze apprese nel corso di studi in un contesto aziendale e/o di pubblica amministrazione.

Infine, vi è l'esame di laurea che è basato sulla redazione e discussione di una tesi frutto di un lavoro di approfondimento personale centrato sulla assimilazione e riorganizzazione di concetti desunti da molteplici fonti bibliografiche. Tali elaborati non richiedono necessariamente una particolare originalità, bensì una capacità di analisi empirica e di sintetizzare e comunicare in modo efficace.

L'elaborato scritto - che può essere redatto anche in lingua inglese - verte su un argomento coerente con gli obiettivi formativi del corso e concordato precedentemente con un docente relatore. L'elaborato deve denotare una buona capacità personale di organizzare e sistematizzare le nozioni e le competenze acquisite nel corso di laurea. Può trarre spunto da un'esperienza di lavoro (stage) o di studio in Italia e all'estero, ma non può e non deve essere un semplice report dell'esperienza di stage. Il lavoro svolto per la preparazione della prova finale rappresenta un momento di applicazione alla realtà di strumenti e tecniche, qualitativi e quantitativi, che si è avuto modo di apprendere nell'ambito delle attività formative del Corso di Studi.

4.3 Autonomia di giudizio

Il laureato iunior in Ingegneria Biomedica avrà sviluppato la capacità di raccogliere, analizzare e interpretare dati e informazioni relativi a problemi tecnici, clinici e tecnologici, in modo da formulare giudizi autonomi e motivati. Tali capacità riguardano, in primo luogo, i dati scientifici e tecnologici, inclusi segnali, immagini e informazioni cliniche, dei quali sarà in grado di definire le modalità più appropriate di acquisizione (misure, esperimenti, simulazioni) e di interpretazione, anche mediante metodi statistici e strumenti di data analysis. Il laureato sarà inoltre sensibile agli aspetti interdisciplinari dei problemi biomedicali, comprendendo le implicazioni economiche e regolatorie delle decisioni tecnologiche e cliniche. Dimostrerà autonomia di giudizio nella partecipazione a processi decisionali, con consapevolezza delle responsabilità professionali, etiche e sociali legate alla gestione delle proprie attività e alla progettazione di soluzioni biomedicali sicure ed efficaci.

Nel percorso di studi l'autonomia di giudizio è sviluppata grazie ad una impostazione della didattica che richiede l'analisi critica autonoma di dati e/o situazioni problematiche, l'analisi e la discussione, individuale e di gruppo, di casi di studio, la produzione di elaborati, lo sviluppo di progetti, nonché attraverso il tirocinio curriculare e la prova finale. Gli insegnamenti introdotti nel piano di studi enfatizzano, anche attraverso esercitazioni individuali e di gruppo, la capacità di analizzare le esigenze di mercato e contribuire all'identificazione dei requisiti funzionali generali degli enti pubblici e privati nel settore biomedicale, favorire lo sviluppo dei sistemi informativi nell'ambito della sanità digitale, identificare potenziali aree di innovazione e proporre nuove soluzioni tecnologiche mediante l'applicazione di metodologie di progettazione interdisciplinari e partecipative.

Nel piano di studi trovano collocazione anche i laboratori, in cui gli studenti applicano, in un contesto operativo simulato, le teorie e i concetti introdotti durante le lezioni. Tra le finalità di tali laboratori ci sono lo sviluppo della capacità di lavorare in gruppo e di selezionare le informazioni rilevanti, la definizione collegiale delle strategie, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate, la presa di coscienza delle implicazioni anche sociali delle azioni intraprese. Inoltre, gli studenti sviluppano la propria autonomia di giudizio lavorando su progetti reali in collaborazione con enti sanitari, imprese biomedicali, ingegneri clinici e docenti universitari. Ulteriori attività quali le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni offrono allo studente altrettante occasioni per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio.

L'autonomia di giudizio è anche valutata nell'ambito delle verifiche di profitto conseguenti ad ogni insegnamento e nell'ambito della discussione dell'elaborato finale, in quanto occasioni nelle quali lo studente è chiamato ad argomentare le proprie opinioni e a discuterle con la commissione di valutazione.

4.4 Abilità comunicative

Il laureato iunior in Ingegneria Biomedica dovrà saper comunicare in modo efficace, chiaro e privo di ambiguità le informazioni, descrivere le attività e comunicarne gli esiti/risultati a ingegneri, personale medico e paramedici, o a un pubblico più ampio in contesti nazionali e internazionali, utilizzando metodi e strumenti di comunicazione appropriati e consolidati. Dovrà avere la capacità di comunicare, comprendere e redigere testi scritti in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano. Dovrà dimostrare la conoscenza e la comprensione dei metodi di funzionamento dei team che possono essere composti da diverse discipline e livelli, in modo da portare avanti un lavoro di squadra di successo.

Il corso di Ingegneria Biomedica riserva particolare attenzione agli aspetti di comunicazione della conoscenza, stimolando, mediante gli insegnamenti curricolari ed altre attività parallele, lo sviluppo di capacità sia decisionali sia comunicative che passano attraverso i rapporti interpersonali nonché quelli tra livelli gerarchici distinti e peer to peer. Le abilità comunicative maturate dallo studente sono lo strumento per dimostrare la capacità di esprimere al meglio e sintetizzare le principali azioni di analisi e soluzione dei problemi, dimostrando al contempo la padronanza delle conoscenze acquisite.

Il laureato iunior in Ingegneria Biomedica può ricoprire anche ruoli manageriali in team interdisciplinari sfruttando le proprie conoscenze degli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base nonché delle scienze dell'ingegneria, sia a carattere generale sia in modo più approfondito relativamente agli aspetti specifici dell'ingegneria dell'informazione. In virtù delle capacità acquisite, potrà utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi al fine di condurre esperimenti, analizzare dati biologici e clinici e interpretarne i dati e i risultati, comprendendo al contempo l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale.

Al termine del proprio percorso di studi, il laureato iunior in Ingegneria Biomedica avrà quindi sviluppato capacità comunicative e di gestione del gruppo attraverso la discussione di prove progettuali, così come durante la preparazione della prova finale, svolta sotto la supervisione di un docente guida e la successiva presentazione in pubblico. Infatti, nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti il corso di studi, sono previste delle attività seminariali su argomenti specifici a cura di manager di imprese multinazionali, imprenditori, dirigenti di istituzioni ed esperti del settore. Queste attività possono contemplare una discussione guidata di gruppo, proprio finalizzata ad incrementare le capacità comunicative.

La prova finale offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Anche la partecipazione al tirocinio risulta uno strumento certamente utile per lo sviluppo delle abilità comunicative dello studente. Infine, eventuali soggiorni di studio all'estero contribuiscono ad aumentare le capacità comunicative, anche con riferimento alla conoscenza di "almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano", come previsto dalle richiamate indicazioni fornite dagli "Obiettivi formativi qualificanti" delle lauree della classe L-8.

Le capacità di comunicazione orale acquisite durante il percorso di studi verranno verificate sia durante i singoli esami del percorso formativo, sia soprattutto nella presentazione delle attività connesse alla prova finale.

4.5 Capacità di apprendimento

Il laureato iunior in Ingegneria Biomedica sarà in possesso delle conoscenze di base nei settori scientifico, tecnologico e ingegneristico che gli permetterà di continuare gli studi, sia in vista della prosecuzione degli studi sia in vista dell'attività professionale e lavorativa. Inoltre, dato l'elevato tasso di innovazione nelle tecnologie dell'informazione, il laureato deve aver acquisito conoscenze metodologiche sufficienti per aggiornarsi autonomamente sulle evoluzioni tecnologiche, scientifiche e normative relative a dispositivi medici, biomateriali, sistemi di automazione e robotica medica, diagnostica digitale e sanità digitale, affrontando problemi emergenti nell'ambito della progettazione, gestione e innovazione di soluzioni biomedicali e sanitarie.

Le capacità di apprendimento sono stimulate e verificate durante tutto il percorso di studi: le prove in itinere sono finalizzate ad una verifica dell'apprendimento durante lo svolgimento dei corsi; il materiale didattico a supporto degli insegnamenti comprende spesso sia il materiale impiegato in aula sia testi di approfondimento, esercizi e temi di esame. Lo studente è, pertanto, sempre stimolato e indotto a ricercare il materiale utile per la propria formazione, farne una sintesi, provare le proprie capacità di soluzione dei problemi, esporre quanto appreso. Ciò rende possibile la formazione di un professionista capace di adattarsi, in tempi significativamente ridotti, a contesti lavorativi diversificati e multidisciplinari.

Ad ogni studente vengono offerti diversi strumenti per supportare lo sviluppo della propria capacità di apprendimento in modo che possa risultare sufficiente ad intraprendere studi di livello superiore (laurea magistrale in primo luogo e, successivamente, dottorato di ricerca).

La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo al lavoro personale per offrire la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo persegue l'impostazione metodologica con la quale sono stati configurati gli insegnamenti, e che dovrebbe portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi, in modo da consentire di condurre esperimenti, analizzarne i dati e interpretarne i risultati.

Altri strumenti utili al conseguimento della abilità di apprendimento sono rappresentati dai tirocini e/ o gli stage svolti sia in Italia che all'estero, oltre che dalla tesi di laurea. La capacità di apprendimento viene verificata valutando i risultati raggiunti negli esami sostenuti, nel corso delle attività di laboratorio e in occasione della prova finale.

Art. 5 - Piano degli studi

1. Il piano degli studi per l'anno accademico 2026-2027 è riportato nell'Allegato 1. In particolare, sono riportati:
 - l'elenco degli insegnamenti, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e dell'eventuale articolazione in moduli, e delle altre attività formative e l'anno e il semestre di corso in cui sono erogati;
 - gli obiettivi formativi specifici e i crediti formativi universitari (CFU) e le eventuali propedeuticità di ogni insegnamento e di ogni altra attività formativa.
2. Un CFU equivale a 25 ore di impegno complessivo degli studenti.
3. Si individuano inoltre le seguenti propedeuticità, ossia l'indicazione di insegnamenti che contengono conoscenze necessarie per il superamento dell'esame. Per sostenere l'esame di un insegnamento della colonna di sinistra è necessario avere già superato gli esami degli insegnamenti riportati nella corrispondente riga della colonna di destra. Lo studente, non potrà sostenere alcun insegnamento del terzo anno, compresi gli insegnamenti a scelta, se non ha completato gli insegnamenti di: Analisi Matematica, Fisica, Chimica, Fondamenti di Informatica, Fondamenti di Algebra lineare e Geometria.

L'elenco degli insegnamenti la cui propedeuticità è definita, è il seguente:

L'esame di	Deve essere preceduto dall'esame di
Statistica per la Ricerca Medica Sperimentale	Analisi Matematica
Sistemi Informativi Biomedicali	Fondamenti di Informatica
Machine Learning e Artificial Intelligence	Statistica per la Ricerca Medica Sperimentale
Robotica Applicata ai Processi Clinici	Modellistica dei Sistemi di Automazione

Si rimanda alle schede dei singoli insegnamenti per quello che attiene alle conoscenze pregresse raccomandate.

4. Per ogni insegnamento è definita una scheda insegnamento che riporta le seguenti informazioni:
 - Denominazione
 - Moduli componenti (se articolato in moduli)
 - Settore scientifico-disciplinare (per ciascun modulo, se articolato in moduli)
 - Anno di corso e semestre di erogazione (per ciascun modulo, se articolato in moduli)
 - Lingua di insegnamento (se diversa dall'italiano)
 - Carico didattico in crediti formativi universitari (per ciascun modulo, se articolato in moduli)
 - Numero di ore di attività didattica assistita (per ciascun modulo, se articolato in moduli)
 - Docente (per ciascun modulo, se articolato in moduli)

- Risultati di apprendimento specifici (per ciascun modulo, se articolato in moduli)
 - Programma articolazione dei contenuti (per ciascun modulo, se articolato in moduli)
 - Tipologie di attività didattiche previste (anche in termini di ore complessive per ogni tipologia) e relative modalità di svolgimento (anche in termini di ore complessive per ogni modalità) per ciascun modulo, se articolato in moduli
 - Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento
 - Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale (se previsto)
 - Propedeuticità
 - Materiale didattico utilizzato e materiale didattico consigliato (per ciascun modulo, se articolato in moduli).
5. I docenti responsabili degli insegnamenti e delle altre attività formative e i relativi CV sono reperibili sul sito dell'Ateneo all'indirizzo <https://www.lum.it/docenti/>.
6. La definizione delle schede insegnamento è coordinata dal *Gruppo di Assicurazione della Qualità della Didattica (AQD)* al fine, in particolare, di:
- evitare lacune o sovrapposizioni nella definizione dei risultati di apprendimento specifici e dei programmi;
 - verificare l'adeguatezza delle tipologie di attività didattiche adottate al fine di favorire l'apprendimento degli studenti;
 - assicurare l'idoneità delle modalità di verifica dell'apprendimento ai fini di una corretta valutazione dell'apprendimento degli studenti.
7. Le schede degli insegnamenti sono rese note prima dell'inizio di ciascun semestre.

Art. 6 - Crediti Formativi Universitari

1. Per quanto riguarda i Crediti Formativi Universitari (CFU), trova applicazione la disciplina generale disposta nell'Art. 21 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell'Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>).
2. Ad ogni CFU corrisponde un numero di ore di lezione frontale (didattica erogata) pari a 8.

Art. 7 - Articolazione e organizzazione delle attività didattiche

Per quanto riguarda le forme didattiche, trova applicazione la disciplina generale disposta nell'Art. 22 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell'Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>).

Art. 8 - Approccio all'insegnamento e all'apprendimento

Per quanto riguarda l'approccio all'insegnamento e all'apprendimento, trova applicazione la disciplina generale disposta nell'Art. 23 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell'Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>).

Art. 9 - Calendario delle attività didattiche

1. Per quanto riguarda il calendario delle attività didattiche, trova applicazione la disciplina generale disposta nell'Art. 27 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell'Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>).
2. La definizione dell'orario delle lezioni e del calendario degli esami di profitto è coordinata dal Gruppo AQD, al fine, in particolare, di razionalizzare gli orari delle lezioni e la distribuzione temporale degli esami.

Art. 10 - Attività di orientamento e tutorato

Per quanto riguarda le attività di orientamento e tutorato, trova applicazione la disciplina generale disposta nell'Art. 28 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell'Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>).

Art. 11 - Ammissione al Corso

Il Corso di Studi è ad accesso libero.

Per essere ammessi al corso di Laurea in Ingegneria Biomedica occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. È richiesta altresì capacità logica, una adeguata preparazione nelle scienze matematiche e fisiche, nonché una conoscenza della lingua inglese e di comprensione del testo in lingua italiana.

A seguito della domanda di immatricolazione è previsto un Test di Verifica (TdV) della preparazione di base, il cui esito non ha effetti sul processo di immatricolazione. Per la preparazione al TdV non è necessario alcuno studio specifico. Il test è volto a verificare nozioni e abilità acquisite nel percorso formativo precedente. Sono garantiti gli appositi ausili e le misure compensative per gli studenti con disabilità certificata o con DSA.

L'Università LUM stabilisce prima dell'inizio di ogni anno accademico il calendario dei TdV, che potranno essere organizzati anche su più turni e in diverse sessioni, comunque entro aprile dell'anno accademico di riferimento. Lo studente che intende iscriversi a un CdS può sostenere il TdV soltanto una volta nell'anno accademico.

Sono dispensati dal sostenimento del TdV coloro i quali ricadano in una delle seguenti categorie:

1. siano in possesso di un titolo di studio universitario italiano o straniero (qualsiasi ordinamento e tipologia di laurea);
2. già iscritti a un CdS dell'Università LUM, abbiano chiesto il passaggio ad altro CdS dell'Università LUM, a condizione di aver già sostenuto e superato la prova di verifica, ovvero adempiuto agli Obblighi Formativi Aggiuntivi, nel CdS di provenienza;
3. abbiano chiesto il trasferimento da altro Ateneo ed abbiano ivi conseguito almeno 6 CFU nelle discipline della Matematica e della Fisica.

Il TdV consiste in 40 quesiti a risposta multipla delle quali una sola è corretta, per rispondere ai quali il tempo a disposizione è di 90 minuti. Ogni risposta esatta vale un punto e le risposte inesatte valgono zero.

- per quanto riguarda l'area tematica "*Comprensione del testo in lingua italiana*" (10 quesiti), lo studente deve rispondere a domande riferite ad un testo tecnico-scientifico o di cultura generale, dimostrando di avere capacità di riflettere sul significato di un testo scritto;

- per quanto riguarda l'area tematica “*Matematica e Logica*”, sono proposti 20 quesiti (10 di Matematica e 10 di Logica). I quesiti sono formulati tenendo conto dei programmi ministeriali degli istituti superiori;
- per quanto riguarda l'area tematica “*Inglese*” (10 quesiti), lo studente deve dimostrare una conoscenza della lingua inglese, con particolare riferimento alle abilità di comprensione globale e analitica di un testo in lingua inglese; nonché alle capacità di comprensione lessicale. I quesiti sono formulati tenendo conto dei programmi ministeriali degli istituti superiori e sono simili a quelli dei test INVALSI.

Per ulteriori informazioni sui contenuti dei test, si rimanda alla sezione «Conoscenze minime richieste» del documento “Test di Valutazione (TdV) - Corsi di studi di Ingegneria LUM” disponibile sul sito del Corso di Studi all'indirizzo: <https://www.lum.it/laurea-triennale-ingegneria-biomedica/>.

Per ciascuna area tematica, l'idoneità è conseguita con un minimo del 50% delle risposte esatte. Lo studente potrà sostenere il test una sola volta nell'anno accademico. Gli studenti che non superano la prova possono immatricolarsi, ma vengono loro assegnati Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) relativamente alle sole aree tematiche di cui non si è superata la prova, da colmare entro il primo anno del corso di studi. Per il soddisfacimento degli OFA il CdS mette a disposizione degli studenti ammessi con OFA percorsi opportuni che prevedono una verifica finale.

Gli studenti possono soddisfare gli OFA superando la verifica finale o uno degli esami di profitto degli insegnamenti per i quali è esplicitamente richiesto il possesso delle conoscenze non riconosciute come possedute:

- per quanto riguarda gli OFA di Comprensione del testo, essi saranno assolti quando gli studenti avranno conseguito l'idoneità dopo aver seguito il corso di base, di 24 ore, erogato dall'università in presenza o in modalità virtuale sincrona o asincrona, e superato con successo il relativo test di verifica delle conoscenze;
- per quanto riguarda gli OFA di Matematica, essi saranno assolti quando gli studenti si troveranno in una delle seguenti condizioni: a) aver seguito il corso di Elementi di Base di Matematica, di 24 ore, erogato dall'università in presenza o in modalità asincrona, e superato con successo il relativo test di verifica delle conoscenze; b) aver superato l'esame di Analisi Matematica;
- per quanto riguarda gli OFA di Lingua Inglese, essi saranno assolti quando gli studenti si troveranno in una delle seguenti condizioni: a) avranno conseguito l'idoneità di inglese dopo aver seguito il corso di Elementi di Base della Lingua Inglese, di 24 ore, erogato dall'università in presenza o in modalità virtuale sincrona o asincrona, e superato con successo il relativo test di verifica delle conoscenze; b) avranno superato l'esame di Lingua Inglese.

In ogni caso, per gli studenti che non abbiano ancora soddisfatto specifici OFA, prima della fine del primo anno di corso deve essere prevista una ulteriore e ultima verifica del soddisfacimento degli OFA, con le stesse modalità e gli stessi criteri di valutazione della verifica all'ammissione.

Per ciascuna area tematica, i corsi si intendono seguiti con una frequenza pari o superiore all'85%. Le modalità di svolgimento del test, il luogo, la simulazione del test, i punteggi ottenuti per il superamento del test, le date e il luogo dei Laboratori e ogni altra informazione sono pubblicate sul sito dell'Ateneo al seguente link: <https://www.lum.it/laurea-triennale-ingegneria-biomedica/>.

Gli studenti devono soddisfare gli OFA entro il primo anno di corso.

È previsto il riconoscimento di titoli di istruzione superiore, periodi di studio e apprendimenti pregressi, compreso il riconoscimento di apprendimenti non formali e informali. Le modalità e i criteri per il riconoscimento di titoli di istruzione superiore, periodi di studio e apprendimenti pregressi, compreso

il riconoscimento di apprendimenti non formali e informali, sono riportate nel Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell'Ateneo: <https://www.lum.it/statuto-e-regolamenti/>.

Art. 12 - Iscrizione al Corso

Per quanto riguarda l'iscrizione al Corso (in particolare: Immatricolazioni, Studenti a tempo parziale, Iscrizione a singole attività formative) trova applicazione la disciplina generale disposta nell'Art. 30 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell'Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>).

Art. 13 - Iscrizione ad anni successivi

Per quanto riguarda iscrizioni ad anni successivi (in particolare: Iscrizione ad anni successivi, Studenti fuori corso, Studenti ripetenti) trova applicazione la disciplina generale disposta nell'Art. 31 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell'Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>).

Art. 14 - Passaggi, trasferimenti e riconoscimento di crediti

1. Per quanto riguarda passaggi, trasferimenti e riconoscimento di crediti trova applicazione la disciplina generale nell'Art. 32 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell'Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>). In particolare, è previsto il riconoscimento di titoli di istruzione superiore, periodi di studio e apprendimenti pregressi, compreso il riconoscimento di apprendimenti non formali e informali.
2. La possibilità di riconoscimento di crediti formativi universitari per le conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso una istituzione universitaria, è prevista entro un limite di 12 CFU. Lo studente del corso di laurea in Ingegneria Biomedica deve presentare, entro i limiti di tempo così come definiti dal presente regolamento, il piano di studi individuale con la richiesta di riconoscimento dei CFU per conoscenze ed attività professionali pregresse. Le domande sono esaminate, per la congruenza al singolo percorso formativo, dal Coordinatore del CdS e sottoposte all'esame del Consiglio del Corso di Studi, che delibera la decisione finale. Il Consiglio del Corso di Studi approverà la richiesta solo se riconoscerà la coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica.

Art. 15 - Piani di studio ufficiali e piani di studio individuali

1. Per quanto riguarda piani di studio ufficiali e piani di studio individuali trova applicazione la disciplina generale disposta nell'Art. 33 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell'Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>).
2. Lo studente del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica può presentare un piano di studi individuale (PSI) differente da quello ufficiale, nel rispetto dei vincoli previsti dall'Ordinamento Didattico. L'eventuale Piano degli Studi Individuali (PSI) sarà accettato in presenza di forti motivazioni. Deroga a tale limitazione è data:

- agli studenti il cui Piano degli Studi sia divenuto di fatto “autonomo” in conseguenza di modifiche apportate al Regolamento Didattico del Corso di Studio;
- agli studenti che presentino un Piano di Studi autonomo per la partecipazione a progetti di scambio internazionale.

Le domande per la presentazione del PSI devono essere inoltrate nelle finestre temporali definite dal Dipartimento di Ingegneria. Le domande sono esaminate, per la congruenza al singolo percorso formativo, dal Consiglio del corso di studi, che delibera la decisione finale. Il Consiglio del corso di studi approverà la richiesta solo se riconoscerà la coerenza con gli obiettivi formativi dell’ordinamento del Corso di Studio in Ingegneria Biomedica.

Art. 16 - Frequenza

Per quanto riguarda la frequenza, trova applicazione la disciplina generale disposta nell’Art. 34 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell’Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>).

Art. 17 - Esami e altre verifiche del profitto

Per quanto riguarda esami ed altre verifiche del profitto, trova applicazione la disciplina generale disposta nell’Art. 35 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell’Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>).

Art. 18 - Mobilità internazionale e riconoscimento degli studi compiuti

Per quanto riguarda la mobilità internazionale, trova applicazione la disciplina generale disposta nell’Art. 36 del Regolamento didattico di Ateneo, consultabile sul sito dell’Ateneo (<https://www.lum.it/wp-content/uploads/2023/12/Regolamento-Didattico-di-Ateneo-2023.pdf>).

Art. 19 - Prova finale

Il Dipartimento di Ingegneria si è dotato di “*Disposizioni Regolamentari e Procedurali delle Prove Finali dei Corsi di Studio*”, alle quali il CdS in Ingegneria Biomedica si attiene e che disciplinano lo svolgimento della prova finale per il conseguimento della laurea.

Il documento è disponibile sul sito web del Corso di Studio (<https://www.lum.it/laurea-triennale-ingegneria-biomedica/>) nella sezione “Link Utili – Sedute di Laurea”.

Art. 20 - Certificazione della carriera universitaria

L’Ateneo, su richiesta, fornisce ai laureati il *Diploma Supplement* in italiano e in inglese, che descrive la natura, il livello, il contesto, il contenuto e lo status degli studi effettuati secondo il modello standard in otto punti, sviluppato per iniziativa della Commissione Europea, del Consiglio d’Europa e dell’UNESCO.

Art. 21 - Trasparenza e Assicurazione della Qualità

1. Il CdS adotta le procedure per soddisfare i requisiti di trasparenza e le condizioni necessarie per una corretta comunicazione, rivolta agli studenti e a tutti i soggetti interessati. In particolare, rende disponibili le informazioni richieste dalla normativa prima dell'avvio delle attività didattiche. Inoltre, aggiorna costantemente e sollecitamente le informazioni inserite nel proprio sito internet.
2. Il CdS aderisce al sistema di Assicurazione della Qualità dell'Ateneo.

Art. 22 - Modifiche al Regolamento

1. Le modifiche al presente Regolamento sono proposte dal Consiglio di Dipartimento approvate dal Senato Accademico e deliberate dal Consiglio di Amministrazione con il voto favorevole, in tutti i casi, della maggioranza assoluta dei componenti con diritto di voto.
2. Le modifiche al presente regolamento sono emanate con decreto del Presidente del CdA ed entrano in vigore dall'inizio dell'anno accademico successivo all'emanazione.
3. Eventuali atti normativi dell'Ateneo incompatibili con quanto descritto nel presente regolamento troveranno immediata applicazione anche in assenza di una espressa modifica, ma determinano l'immediato avvio della procedura di cui al comma primo del presente articolo.

Allegato 1 - Piano degli studi

L'insegnamento di alcune materie può essere articolato in moduli ma l'esame finale sarà unico. I crediti corrispondenti a ciascun insegnamento sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto.

Ogni credito formativo corrisponde a 25 ore di studio. Ad ogni CFU corrisponde un numero di ore di lezione frontale (didattica erogata) pari a 8.

Attività formative di Base

Ambito Disciplinare	SSD	Insegnamento	CFU	Anno
Matematica informatica e statistica	MATH-03/A	Analisi Matematica	12	1
Matematica informatica e statistica	MATH-02/B	Fondamenti di Algebra Lineare e Geometria	12	1
Matematica informatica e statistica	IINF-05/A	Fondamenti di Informatica	6	1
Fisica e Chimica	PHYS-01/A	Fisica	12	1
Fisica e Chimica	CHEM-06/A	Chimica	6	1
Matematica informatica e statistica	STAT-01/B	Statistica per la Ricerca Medica Sperimentale	9	2
TOTALE CFU ATTIVITA' FORMATIVE DI BASE			57	
CFU OBBLIGATORI ATTIVITÀ FORMATIVE DI BASE D.M.			36	

Attività formative Caratterizzanti

Ambito Disciplinare	SSD	Insegnamento	CFU	Anno
Ingegneria biomedica	IBIO-01/A	Fondamenti di Bioingegneria	9	2
Ingegneria informatica	IINF-05/A	Sistemi Informativi Biomedicali: Basi di Dati e Telemedicina	12	2
Ingegneria gestionale	IIND-04/A	Biomateriali ed Elementi di Computer Aided Design	9	2
Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	IINF-05/A	Sicurezza Informatica e Protezione dei Dati Personali	6	2
Ingegneria elettronica	IINF-01/A	Elettronica e Dispositivi Elettronici	9	2
Ingegneria dell'automazione	IINF-04/A	Modellistica dei Sistemi di Automazione	6	2
Ingegneria informatica	IINF-05/A	Machine Learning e Artificial Intelligence	6	3
Ingegneria biomedica	IBIO-01/A	Tecnologie per i Dispositivi Medicali	9	3
Ingegneria biomedica	IBIO-01/A	Image Processing per la Diagnostica Medica	6	3

Ingegneria dell'automazione	IINF-04/A	Robotica Applicata ai Processi Clinici	6	3
TOTALE CFU ATTIVITA' FORMATIVE CARATTERIZZANTI			78	
CFU OBBLIGATORI ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI D.M.			45	

Attività formative Affini e Integrative

Ambito Disciplinare	SSD	Insegnamento	CFU	Anno
Ingegneria biomedica	BIOS-06/A	Struttura e Funzioni del Corpo Umano	9	1
Ingegneria gestionale	IEGE-01/A	Economia e Gestione dei Sistemi Sanitari	9	3
TOTALE CFU ATTIVITA' AFFINI E INTEGRATIVE			18	
CFU OBBLIGATORI ATTIVITÀ AFFINI E INTEGRATIVE D.M.			18	

Nel Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica sono previste attività formative autonomamente scelte dallo studente, purché coerenti con il progetto formativo, attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio, e attività di tirocinio che permettono agli studenti di applicare in contesti reali i modelli e le metodologie appresi.

Insegnamenti a Scelta

Lo studente del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica deve presentare domanda degli insegnamenti a scelta, pari a 12 CFU, che intende sostenere nel suo piano di studi, nel rispetto dei vincoli previsti dal presente Regolamento Didattico. È messo a disposizione degli studenti un numero di discipline consigliate tra cui lo studente potrà scegliere due insegnamenti per un totale 12 CFU. Saranno automaticamente approvate le richieste di insegnamenti selezionati all'interno del paniere sotto riportato. Le richieste degli insegnamenti a scelta devono essere inoltrate nelle finestre temporali definite dal Dipartimento.

Altresì, gli insegnamenti a scelta possono essere selezionati tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Università LUM "Giuseppe Degennaro". In questo caso, è necessario inoltrare una specifica e dettagliata richiesta all'attenzione del Consiglio di Corso di Studi che sarà valutata ed accettata solo in presenza di forti e comprovate motivazioni. Pertanto, è necessario descrivere e motivare compiutamente le proposte non in linea con la prima indicazione. Per gli studenti in mobilità Erasmus è possibile proporre insegnamenti attivati presso l'Università ospitante, purché coerenti con il progetto formativo.

Altre Attività formative

Ambito Disciplinare	Settore	CFU	Anno
A scelta dello studente	Esami a scelta	12	3
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Tirocini formativi e di orientamento	6	3
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Conoscenza di almeno una lingua straniera (Inglese Tecnico)	3	1
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Prova finale	6	3
TOTALE CFU ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE			27

Paniere insegnamenti a scelta dello studente

Ambito Disciplinare	SSD	Insegnamento	CFU	Anno
Matematica informatica e statistica	MATH-04/A	Metodi Numerici	6	3
Ingegneria biomedica	IBIO-01/A	Struttura e proprietà meccaniche dei materiali	6	3
Ingegneria gestionale	IEGE-01/A	Project Management	6	3
Ingegneria informatica	IINF-05/A	Laboratorio di Big Data e Business Intelligence	6	3
Ingegneria dell'automazione	IINF-04/A	Laboratorio di Automatica	6	3

Lo studente già in possesso di una certificazione della conoscenza della lingua inglese rilasciata da un ente certificatore tra quelli accreditati dal Ministero dell'Istruzione può chiederne il riconoscimento ai fini dell'esonero parziale o totale dall'esame, secondo le modalità riportate nel documento "Conversione delle Certificazioni di Lingua Inglese" disponibile nella sezione "Link Utili" del sito web del Corso di Studi. Per lo studente che deciderà di avvalersi di questa possibilità, l'eventuale integrazione e l'assegnazione del voto avverranno secondo le modalità specificate nella relativa scheda di insegnamento.

Allegato 2 - Elenco degli insegnamenti suddivisi per annualità e per semestre

Semestre	SSD	Insegnamento	CFU
I Anno			
1	MATH-03/A	Analisi Matematica	12
1	IINF-05/A	Fondamenti di Informatica	6
1	CHEM-06/A	Chimica	6
1	ANGL-01/C	Inglese Tecnico	3
2	PHYS-01/A	Fisica	12
2	MATH-02/B	Fondamenti di Algebra Lineare e Geometria	12
2	BIOS-06/A	Struttura e Funzioni del Corpo Umano	9
Totale CFU I anno			60
II Anno			
1	IINF-05/A	Sistemi Informativi Biomedicali: Basi di Dati e Telemedicina	12
1	STAT-01/B	Statistica per la Ricerca Medica Sperimentale	9
1	IIND-04/A	Biomateriali ed Elementi di Computer Aided Design	9
2	IBIO-01/A	Fondamenti di Bioingegneria	9
2	IINF-05/A	Sicurezza Informatica e Protezione dei Dati Personali	6
2	IINF-01/A	Elettronica e Dispositivi Elettronici	9
2	IINF-04/A	Modellistica dei Sistemi di Automazione	6
Totale CFU II anno			60
III Anno			
1	IEGE-01/A	Economia e Gestione dei Sistemi Sanitari	9
1	IINF-05/A	Machine Learning e Artificial Intelligence	6
1	IBIO-01/A	Tecnologie per i Dispositivi Medicali	9
1	IBIO-01/A	Image Processing per la Diagnostica Medica	6
2	IINF-04/A	Robotica Applicata ai Processi Clinici	6
2	–	Esame a scelta	6
2	–	Esame a scelta	6
2	–	Tirocinio	6
2	–	Tesi	6
Totale CFU III anno			60

Le schede dettagliate degli insegnamenti con il relativo programma sono presenti sul sito web del Corso di Studi: <https://www.lum.it/laurea-triennale-ingegneria-biomedica/>.

ELENCO INSEGNAMENTI

Denominazione	SSD	CFU	Anno	Sem	Propedeuticità
Analisi Matematica	MATH-03/A	12	1	1	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso verterà sull'apprendimento dei fondamenti del calcolo differenziale, della teoria della misura e dell'integrazione e sulla loro applicazione e utilizzo nella ingegneria. Inoltre, verranno trattate la teoria delle funzioni in una variabile reale e complessa, delle funzioni analitiche, e delle equazioni differenziali sia a valori iniziali che con condizioni al bordo.</p>					
Chimica	CHEM-06/A	6	1	1	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso fornisce le basi della chimica generale e inorganica necessarie per comprendere i fenomeni chimici di interesse biomedico. Vengono trattati i principi della struttura della materia, dei legami chimici, delle proprietà delle soluzioni e delle reazioni chimiche. L'insegnamento mira inoltre ad applicare metodi quantitativi alla risoluzione di problemi chimici di base e collegare i principi chimici a contesti biomedici, quali processi fisiologici e materiali per applicazioni sanitarie.</p>					
Fondamenti di Informatica	IINF-05/A	6	1	1	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso fornisce gli elementi di base dell'informatica oltre ai principi fondamentali dell'architettura dei calcolatori elettronici e della rappresentazione dell'informazione digitale. Gli studenti impareranno i principi base della programmazione, attraverso lezioni teoriche e numerose esercitazioni pratiche. Saranno infine in grado di risolvere semplici problemi logici progettando soluzioni algoritmiche corrette e ben strutturate.</p>					
Inglese Tecnico	ANGL-01/C	3	1	1	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso ha lo scopo di permettere agli studenti di consolidare le loro conoscenze della lingua inglese ad un livello B1. In particolare, al termine del corso, gli studenti avranno appreso e/o approfondito alcune delle principali caratteristiche morfosintattiche e funzionali della lingua inglese. Inoltre essi avranno acquisito i fondamenti linguistici dell'inglese settoriale dell'ingegneria, e sapranno dunque comunicare ed interagire in tale ambito, sia in forma orale che scritta.</p>					
Fisica	PHYS-01/A	12	1	2	–
<p>Obiettivi formativi specifici. L'insegnamento si prefigge di fornire allo studente le nozioni fondamentali della meccanica classica e dell'elettromagnetismo. Queste nozioni, illustrate anche attraverso un ampio numero di esempi, dovranno consentirgli di impostare e risolvere semplici problemi e di comprendere alcune proprietà fondamentali della materia, derivanti dalle leggi studiate.</p>					
Fondamenti di Algebra Lineare e Geometria	MATH-02/B	12	1	2	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso verterà sulla teoria delle applicazioni lineari, delle Matrici e sul calcolo differenziale e integrale in più variabili. In particolare, verranno considerati la soluzione di sistemi lineari, dei problemi ai minimi quadrati e la minimizzazione di forme quadratiche. Accanto alla teoria si utilizzerà il calcolatore per illustrare i metodi per la soluzione dei problemi precedenti nei casi di grandi dimensioni. Nella seconda parte del corso, il calcolo in più variabili verrà applicato alla geometria e allo studio di alcune equazioni alle derivate parziali.</p>					
Struttura e Funzioni del Corpo Umano	BIOS-06/A	9	1	2	–

Obiettivi formativi specifici. Il corso introduce i principi fondamentali dell'anatomia e della fisiologia umana, con un approccio integrato volto a comprendere l'organizzazione strutturale e il funzionamento dei principali sistemi dell'organismo. Particolare attenzione è dedicata alle relazioni tra struttura e funzione, ai meccanismi di regolazione omeostatica e all'interpretazione dei processi biologici in chiave ingegneristica, fornendo le basi per l'analisi e la progettazione di tecnologie biomedicali.					
Statistica per la Ricerca Medica Sperimentale	STAT-01/B	9	2	1	Analisi matematica
Obiettivi formativi specifici. Il corso si propone di illustrare, attraverso lo studio degli elementi di base, come organizzare ed analizzare un insieme reale di dati, e al tempo stesso di presentare i principali concetti del ragionamento statistico descrittivo e probabilistico. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di comprendere gli elementi principali del ragionamento statistico e probabilistico. Egli sarà in grado di progettare uno studio statistico descrittivo attraverso la raccolta, la gestione, la sintesi, la rappresentazione di un insieme di dati.					
Biomateriali ed Elementi di Computer Aided Design	IIND-04/A	9	2	1	–
Obiettivi formativi specifici. Il corso si propone di introdurre gli studenti ai principali strumenti innovativi di rappresentazione e progettazione assistita al calcolatore. Gli studenti acquisiranno competenze nella creazione di modelli tridimensionali finalizzati alla progettazione di dispositivi e componenti biomedicali. Particolare attenzione è dedicata all'integrazione tra progettazione e produzione (CAD/CAM), con l'obiettivo di comprendere come i modelli digitali possano essere tradotti in processi produttivi automatizzati, inclusi sistemi a controllo numerico (NC). Il corso affronta inoltre i principi della produzione additiva (stampa 3D), con applicazioni alla realizzazione di protesi, dispositivi medicali personalizzati e modelli anatomici. In questo contesto, vengono introdotti anche i fondamenti dello studio dei biomateriali, analizzandone proprietà meccaniche, chimiche e biologiche rilevanti per la progettazione di dispositivi biomedicali.					
Sistemi Informativi Biomedicali: Basi di Dati e Telemedicina	IINF-05/A	12	2	1	Fondamenti di informatica
Obiettivi formativi specifici. Il corso ha lo scopo di introdurre ai sistemi informativi su elaboratore per la gestione di dati strutturati basati su DataBase Management Systems (DBMS), fornendo elementi per la modellazione e l'interrogazione di basi di dati relazionali. Obiettivo del corso è l'acquisizione da parte degli studenti dei concetti fondamentali per la modellazione di una base di dati e l'utilizzo del linguaggio SQL. Il corso introduce inoltre i principi, le architetture e le tecnologie alla base dei sistemi di telemedicina, con particolare attenzione alla gestione e trasmissione dei dati clinici, al monitoraggio remoto dei pazienti e all'integrazione con i sistemi informativi sanitari.					
Fondamenti di Bioingegneria	IBIO-01/A	9	2	2	–
Obiettivi formativi specifici. Il corso introduce i principi metodologici e applicativi della bioingegneria, con l'obiettivo di fornire una visione integrata tra scienze della vita e ingegneria. Vengono presentati i principali modelli matematici e strumenti di analisi per lo studio dei sistemi biologici, insieme ai fondamenti delle tecnologie biomedicali per la misura, l'elaborazione e l'interpretazione dei segnali. Il corso prepara lo studente a comprendere e affrontare problemi complessi in ambito sanitario attraverso approcci quantitativi e interdisciplinari, sviluppando capacità di integrazione tra conoscenze ingegneristiche e problematiche cliniche.					
Sicurezza Informatica e Protezione dei Dati Personali	IINF-05/A	6	2	2	–

<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso introduce i principi fondamentali della sicurezza informatica e della protezione dei dati personali, con particolare attenzione ai sistemi e alle applicazioni in ambito biomedico. Vengono trattati i principali meccanismi di protezione delle informazioni, le tecniche crittografiche di base, la gestione delle vulnerabilità e dei rischi, nonché i requisiti normativi relativi alla tutela dei dati sanitari. Il corso fornisce agli studenti le competenze per analizzare e progettare sistemi sicuri, garantendo riservatezza, integrità e disponibilità dei dati clinici.</p>					
Elettronica e Dispositivi Elettronici	IINF-01/A	9	2	2	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso mira a fornire agli studenti una solida comprensione dei principi fondamentali dell'elettronica e delle sue applicazioni nella tecnologia moderna, quali circuiti elettrici, componenti elettronici, segnali elettrici, sistemi di alimentazione. Vengono inoltre fornite agli studenti le competenze per sviluppare e programmare dispositivi connessi a Internet. Gli studenti si cimentano quindi con lo sviluppo e la programmazione di dispositivi IoT utilizzando microcontrollori e sistemi operativi embedded, come Arduino e Raspberry Pi. Inoltre, imparano a utilizzare protocolli di comunicazione come MQTT, CoAP e Zigbee per comunicare tra i dispositivi IoT e, infine, a sviluppare e implementare soluzioni IoT complete, come sistemi di monitoraggio remoto dei pazienti.</p>					
Modellistica dei Sistemi di Automazione	IINF-04/A	6	2	2	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso introduce i principi della modellistica matematica e dell'analisi dei sistemi di automazione al fine di sviluppare capacità di progettazione e simulazione di semplici sistemi di controllo. Vengono affrontati i metodi per la rappresentazione e lo studio di sistemi dinamici continui e discreti, nonché le tecniche di base per l'analisi della stabilità, della risposta temporale e del comportamento in retroazione. Il corso fornisce strumenti per la comprensione e la progettazione di sistemi automatizzati, inclusi dispositivi biomedicali e sistemi di supporto ai processi clinici.</p>					
Economia e Gestione dei Sistemi Sanitari	IEGE-01/A	9	3	1	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso fornisce conoscenze di carattere teorico, metodologico e tecnologico per la gestione innovativa d'impresa, la sua crescita e competitività nel contesto dell'economia della conoscenza, fornendo agli studenti strumenti per comprendere il funzionamento, l'organizzazione e la sostenibilità dei servizi sanitari. Vengono analizzati i modelli di finanziamento, i processi decisionali, la valutazione economica delle tecnologie sanitarie (HTA) e l'innovazione digitale in sanità. Particolare attenzione è dedicata al ruolo dell'ingegnere biomedico nei processi di gestione, ottimizzazione e valutazione delle risorse e delle tecnologie in ambito sanitario.</p>					
Machine Learning e Artificial Intelligence	IINF-05/A	6	3	1	Statistica per la ricerca medica sperimentale
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso introduce i concetti fondamentali dell'Intelligenza Artificiale applicati all'analisi dei dati. Vengono trattati modelli di Machine Learning supervisionati e non supervisionati, tecniche di classificazione e regressione, metodi di validazione e valutazione delle prestazioni, nonché elementi di base relativi alla IA generativa. Il corso mira a fornire agli studenti strumenti teorici e pratici per l'analisi dei dati sanitari e lo sviluppo di modelli predittivi a supporto della diagnosi e della decisione clinica.</p>					

Tecnologie per i Dispositivi Medici	IBIO-01/A	9	3	1	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso fornisce una panoramica delle principali tecnologie impiegate nella progettazione, sviluppo e funzionamento dei dispositivi medici, con particolare riferimento alle applicazioni in ambito diagnostico, terapeutico e riabilitativo. Vengono analizzati i principi di funzionamento dei dispositivi, le tecnologie di misura e attuazione, nonché i requisiti di sicurezza, affidabilità e biocompatibilità. Il corso integra aspetti ingegneristici e clinici per comprendere il ciclo di vita dei dispositivi medici, dalla progettazione all'uso in ambiente sanitario.</p>					
Image Processing per la Diagnostica Medica	IBIO-01/A	6	3	1	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso introduce i principi e le tecniche avanzate di elaborazione di immagini biomediche, con particolare riferimento alle applicazioni nella diagnostica medica. Vengono affrontati metodi per l'acquisizione, il miglioramento, la segmentazione e l'analisi quantitativa di immagini provenienti da diverse sorgenti, integrando approcci di computer vision e tecniche di deep learning per l'estrazione automatica di informazioni clinicamente rilevanti. Il corso fornisce strumenti teorici e computazionali per supportare la diagnosi e il decision making clinico attraverso sistemi intelligenti basati su immagini.</p>					
Robotica Applicata ai Processi Clinici	IINF-04/A	6	3	2	Modellistica dei sistemi di automazione
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso introduce i principi fondamentali della robotica con particolare riferimento alle applicazioni nei contesti clinici e sanitari. Vengono affrontati i modelli cinematici e dinamici dei robot, le principali architetture robotiche e i sistemi di controllo, con attenzione alle interazioni uomo-macchina in ambiente medico. Il corso analizza inoltre le tecnologie robotiche impiegate in chirurgia assistita, riabilitazione e automazione dei processi clinici, evidenziandone potenzialità, limiti e requisiti di sicurezza.</p>					

Insegnamenti a scelta

Denominazione	SSD	CFU	Anno	Sem	Propedeuticità
Metodi Numerici	MATH-03/A	6	3	2	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso verte sugli algoritmi numerici di base per la risoluzione di semplici problemi matematici e la loro implementazione su un elaboratore. Si studiano le tecniche per la risoluzione numerica di equazioni non lineari, il metodo di bisezione, il metodo della falsa posizione, i metodi di iterazione funzionale, Sistemi triangolari, Metodo di Newton-Raphson, Formule di quadratura di tipo interpolatorio.</p>					
Struttura e Proprietà Meccaniche dei Materiali	IBIO-01/A	6	3	2	–
<p>Obiettivi formativi specifici. Il corso introduce i principi fondamentali della scienza dei materiali di interesse biomedico. Vengono analizzati la relazione tra struttura atomica, microstruttura e proprietà meccaniche, includendo comportamento elastico, plastico e a rottura. Il corso approfondisce inoltre le principali classi di materiali utilizzati in ambito biomedicale, con attenzione a biomateriali metallici, polimerici, ceramici e compositi, e alle loro interazioni con l'ambiente biologico. L'obiettivo è fornire strumenti per comprendere e valutare il comportamento meccanico dei materiali impiegati in dispositivi e impianti medici.</p>					
Project Management	IEGE-01/A	6	3	2	–

Obiettivi formativi specifici. Il corso mira a far acquisire agli studenti le conoscenze sulle metodologie del Project Management secondo gli standard internazionali. Più specificatamente il corso si propone di fornire conoscenze e capacità di comprensione in tre ambiti importanti della gestione del progetto: la teoria, i metodi, gli strumenti quantitativi ed i software per pianificare, organizzare e monitorare in modo efficace i progetti a connotazione digitale; le metodologie di pianificazione del progetto, secondo lo standard del PMBOK Guide (sesta edizione); la conoscenza pratica sulla pianificazione e gestione di un progetto.

Laboratorio di Big Data e Business Intelligence	IINF-05/A	6	3	2	–
--------------------------------------------------------	-----------	---	---	---	---

Obiettivi formativi specifici. Il corso introduce i principi, le architetture e le tecnologie per la gestione e l'analisi di grandi volumi di dati. Vengono affrontati i principali paradigmi di data management e gli strumenti di Business Intelligence per il supporto ai processi decisionali. Un'attenzione specifica è dedicata alla visual analytics e al dashboarding per la rappresentazione interattiva dei dati e il supporto all'interpretazione clinico-manageriale. Il corso fornisce inoltre competenze per la progettazione di sistemi di analisi dati orientati alla visualizzazione, esplorazione e decisione in contesti complessi.

Laboratorio di Automatica	IINF-04/A	6	3	2	–
----------------------------------	-----------	---	---	---	---

Obiettivi formativi specifici. Il corso mira ad integrare conoscenze teoriche dell'area dell'automazione con esempi di applicazione sviluppati numericamente con l'ausilio di strumenti specifici di progettazione e simulazione assistita da calcolatore, come Matlab e Simulink. Tali ambienti saranno analizzati prima in modo generale e poi in maniera specifica per problemi legati alla teoria dei sistemi e ai controlli automatici. Nell'ambito del corso, le tecniche di modellazione, analisi, simulazione e controllo di sistemi dinamici saranno applicate allo sviluppo pratico di progetti, con particolare riferimento all'ambito industriale. Verranno inoltre affrontate le tecniche di analisi what-if per la valutazione e confronto di possibili scenari alternativi (in base ad opportuni KPI) finalizzato al supporto alle decisioni.

Segue l'elenco degli insegnamenti per i quali si prevede l'erogazione unicamente in lingua inglese. Per tali corsi, è fortemente consigliata la frequenza ed il superamento dell'esame di *Inglese Tecnico*.

- Image Processing per la Diagnostica Medica (Image Processing for Medical Diagnostics), SSD IBIO-01/A, 6 CFU (ECTS), 3° anno, 2° semestre.

I seguenti corsi saranno invece erogati anche in lingua Inglese, in presenza di almeno 4 studenti internazionali frequentanti, in aggiunta alla lingua italiana che rappresenta la lingua di riferimento per il Corso di Studi. Il materiale didattico e il tutoraggio nella doppia lingua saranno invece sempre garantiti.

- Biomateriali ed Elementi di Computer Aided Design (Biomaterials and Computer-Aided Design Fundamentals), SSD IIND-04/A, 9 CFU (ETCS), 2° anno, 2° semestre;
- Sicurezza Informatica e Protezione dei Dati Personali (Cybersecurity and Personal Data Protection), SSD IINF-05/A, 6 CFU (ECTS), 2° anno, 2° semestre;
- Machine Learning e Artificial Intelligence (Machine Learning and Artificial Intelligence), SSD IINF-05/A, 6 CFU (ECTS), 3° anno, 1° semestre;
- Economia e Gestione dei Sistemi Sanitari (Health Economics and Healthcare Systems Management), SSD IEGE-01/A, 9 CFU (ETCS), 3° anno, 1° semestre;

- Robotica Applicata ai Processi Clinici (Robotics Applied to Clinical Processes), SSD IINF-04/A, 6 CFU (ETCS), 3° anno, 2° semestre.