



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di BERGAMO
<b>Nome del corso in italiano</b> RD	Ingegneria delle tecnologie per la salute( <i>IdSua:1572051</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b> RD	Health Tecnology and Engineering
<b>Classe</b>	L-9 - Ingegneria industriale RD
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> RD	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> RD	<a href="https://lt-its.unibg.it/it">https://lt-its.unibg.it/it</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unibg.it/campus-e-servizi/servizi-gli-studenti/tasse-e-contributi">http://www.unibg.it/campus-e-servizi/servizi-gli-studenti/tasse-e-contributi</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	REMUZZI Andrea
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio di Corso di studio
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Ingegneria gestionale, dell'informazione e della produzione

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	CABRINI	Marina	ING-IND/22	PA	1	Caratterizzante
2.	COLOMBO	Alessandro	ING-IND/06	RD	1	Caratterizzante
3.	FONTANA	Francesca	CHIM/07	PO	1	Base
4.	GAIONI	Luigi	ING-INF/01	PA	1	Affine
5.	LANDI	Daniele	ING-IND/15	RD	1	Caratterizzante
6.	MASIERO	Giuliano	SECS-P/01	PA	1	Affine
7.	REMUZZI	Andrea	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante

8.	SANTINI	Maurizio	ING-IND/10	PA	1	Caratterizzante
9.	VAI	Ilaria	FIS/01	RD	1	Base

<b>Rappresentanti Studenti</b>	Zois Maria Elisabetta m.zois@studenti.unibg.it Andreina Giorgia g.andreina@studenti.unibg.it
<b>Gruppo di gestione AQ</b>	FRANCESCO FINAZZI DANIELE REGAZZONI ANDREA REMUZZI
<b>Tutor</b>	Caterina RIZZI Valerio RE Paolo MALIGHETTI



## Il Corso di Studio in breve

06/06/2019

Il corso di Laurea in 'Ingegneria delle Tecnologie per la Salute' ha come obiettivo la formazione di una figura professionale che possieda:

- 1) una solida preparazione nelle discipline di base, quali le scienze matematiche, fisiche e chimiche;
- 2) una specifica formazione ingegneristica relativa alla meccanica, all'elettronica, alla scienza dei materiali e al controllo di gestione;
- 3) una formazione di base della fisiopatologia e delle tematiche medico/giuridiche.

Durante il percorso di studi, è previsto lo svolgimento di tirocini presso aziende ospedaliere, istituti di ricerca, aziende del settore medicale o enti pubblici operanti nell'ambito clinico e riabilitativo.

Il laureato in 'Ingegneria delle Tecnologie per la Salute' è un tecnico in grado di affrontare le tematiche dei processi sanitari, della progettazione e della gestione delle tecnologie biomediche e della relativa strumentazione; conosce i principi biologici, le problematiche dovute alle condizioni patologiche e le principali strumentazioni diagnostiche utilizzate in ambito clinico. Sa valutare l'impatto delle nuove tecnologie in ambito medico e gestire l'innovazione di processo che le accompagna. La sua formazione richiede basi ingegneristiche e conoscenza delle tecnologie biomediche che devono essere accompagnate dalle conoscenze dei principi su cui si basa la gestione dei processi e dell'innovazione. Sarà inoltre in grado di verificare il rispetto delle normative nelle tematiche della produzione, costruzione e utilizzo dei dispositivi medicali e degli organi artificiali.

Il corso di Laurea in 'Ingegneria delle Tecnologie per la Salute' si propone di fornire le competenze richieste per un'ampia gamma di ruoli nei settori industriali, di ricerca, cura e assistenza in ambito medicale. Inoltre, il laureato in 'Ingegneria delle Tecnologie per la Salute' può anche dedicarsi ad attività libero-professionali oppure trovare sbocchi nei ruoli tecnici di enti statali o pubbliche amministrazioni.

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO A1.a

**Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)**

13/01/2015

Il dipartimento di ingegneria durante la redazione del progetto didattico ha in diverse occasioni, anche in modo informale, sentito l'opinione delle principali organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni (Confindustria di Bergamo, Ospedale di Bergamo, Istituti di ricerca operanti nel settore biomedico, Camera di Commercio, Ordine degli Ingegneri).

In allegato sono riportati il verbale della presentazione finale alle organizzazioni rappresentative e la sintesi del parere della commissione paritetica

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Verbali presentazione nuovo corso di Laurea



QUADRO A1.b

**Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)**

06/06/2019

In data 23 Giugno 2016 si è tenuta una Consultazione della Scuola di Ingegneria, (rappresentata dai Direttori di Dipartimento e dai Coordinatori dei CCS) con i rappresentanti di CONFINDUSTRIA Bergamo e dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo.

Hanno partecipato alla Consultazione il Presidente del Gruppo di Lavoro Università di Confindustria Bergamo, il Segretario del Gruppo di Lavoro Università di Confindustria Bergamo, Membri del Consiglio di CONFINDUSTRIA Bergamo, Rappresentanti di alcune Aziende, la Delegata del Comitato di Indirizzo della Scuola di Ingegneria dell'Università degli Studi di Bergamo.

I rappresentanti della Scuola di Ingegneria hanno presentato i principali facts&figures dei Corsi di Studio e dei profili dei laureati. E' stata intrapresa una discussione aperta durante le presentazioni. Sono stati espressi commenti e suggerimenti da parte dei rappresentanti delle organizzazioni consultate. In seguito ai risultati positivi della Consultazione si è deciso di fissare una cadenza biennale per i prossimi incontri.

Le osservazioni emerse durante la consultazione sono riportate nel verbale prodotto al termine dall'incontro.

In data 4 Aprile 2019 si è svolto un incontro con i rappresentanti dell'Azienda Sanitaria Territoriale di Bergamo per un confronto sui temi oggetto del Corso di Studio e sono state illustrate in particolare le attività formative svolte nei tirocini. La direzione dell'AST ha espresso parere favorevole all'impostazione del corso in generale e in particolare alla possibilità di collaborare nell'ambito dei progetti formativi che coinvolgono la medicina del territorio.



QUADRO A2.a

**Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

### Ingegnere delle tecnologie per la salute

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Ai laureati del Corso di laurea si forniranno le competenze richieste per una ampia gamma di ruoli presso: industrie biomedicali e industrie che operano nel settore del benessere e dell'assistenza; istituti di ricerca operanti in ambito biomedico; ospedali e strutture sanitarie, istituti di cura per la riabilitazione e il trattamento delle cronicità, ove sono presenti ad un ritmo crescente nuove tecnologie a supporto dei processi di diagnosi, monitoraggio, cura e riabilitazione.

Il profilo professionale fornito consente di:

- risolvere problemi tecnici relativi alla progettazione e all'utilizzo di sistemi e di tecnologie medicali;
- valutare adeguatamente gli aspetti economici e finanziari delle scelte tecnologiche in ambito medico e assistenziale;
- promuovere l'innovazione tecnologica in ambito medico, valutando le implicazioni di natura strategica, finanziaria e organizzativa;
- gestire le relazioni tra i sistemi produttivi delle industrie biomedicali e le realtà cliniche utilizzatrici.

#### **competenze associate alla funzione:**

Le competenze utilizzabili nei primi anni di lavoro riguardano prevalentemente:

- metodologie per l'analisi dei segnali biomedicali a supporto della pratica clinica;
- metodologie per la raccolta e la strutturazione di dati clinici e biomedicali in generale;
- metodologie per la progettazione di semplici dispositivi biomedicali;
- metodologie per la definizione e la gestione di un portafoglio di tecnologie in ambito medico e assistenziale;
- metodologie per la gestione dell'innovazione in ambito medico e in quello della prevenzione.

#### **sbocchi occupazionali:**

Ai laureati del Corso di Laurea si forniranno le competenze richieste per un'ampia gamma di ruoli presso: industrie biomedicali e industrie che operano nel settore della prevenzione e del benessere; istituti di ricerca in ambito biomedico; realtà ospedaliere pubbliche e private, istituti di cura di riabilitazione e di trattamento delle cronicità.

Le mansioni previste sono:

- tecnici dei dispositivi biomedicali e presidi medico-chirurgici
- tecnici dei sistemi di raccolta e ed elaborazione di dati clinici e comportamentali
- tecnici della valutazione dell'impatto clinico delle tecnologie
- tecnici esperti nell'elaborazione di dati clinici e modelli matematici per la pianificazione dell'attività clinica
- tecnici della gestione del processo produttivo di dispositivi e sistemi biomedicali



QUADRO A2.b

**Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

1. Tecnici della produzione di servizi - (3.1.5.5.0)
2. Tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica - (3.1.7.3.0)



QUADRO A3.a

**Conoscenze richieste per l'accesso**

12/03/2015

Per essere ammessi al corso di laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo, e aver acquisito e maturato le conoscenze scientifiche di base in matematica, fisica e chimica fornite dagli insegnamenti specifici previsti nelle scuole secondarie superiori. Inoltre è necessaria anche la conoscenza della lingua inglese a livello almeno B/1.

L'accesso è libero, previa partecipazione al test orientativo obbligatorio con eventuali obblighi formativi aggiuntivi in base al risultato del test.

Sarà verificato, con modalità indicate nel Regolamento didattico del Corso di Studi, anche il livello di conoscenza della lingua inglese; gli allievi con livello non sufficiente riceveranno un obbligo formativo aggiuntivo consistente nel seguire dei corsi in lingua inglese offerti da corso di studi e tenuti da docenti qualificati o nel dimostrare, con modalità indicate nel Regolamento didattico del Corso di Studi, il raggiungimento del livello richiesto di conoscenza della lingua inglese.

▶ QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

17/05/2021

Per l'ammissione al Corso di Laurea si richiede:

- di essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, ritenuto idoneo;

- di avere adeguate conoscenze iniziali verificate tramite il test TOLC-I

Le modalità di svolgimento del test (date previste, durata della prova, struttura e articolazione dei quesiti, determinazione del punteggio) e tutte le altre informazioni ritenute utili per l'ammissione sono illustrate alla pagina HOME > STUDIA CON NOI > ISCRIVERSI > PASSI PER ISCRIVERSI.

L'immatricolazione non è condizionata alla valutazione ottenuta nel TOLC.

Se il punteggio ottenuto non dovesse raggiungere la soglia minima prevista dal corso di laurea è comunque possibile immatricolarsi, ma verrà attribuito un Obbligo Formativo Aggiuntivo (OFA) nella sezione in cui non si è ottenuto il punteggio minimo richiesto. Nel caso di impossibilità a sostenere il TOLC entro il 22 settembre 2021, sarà possibile immatricolarsi, ma verranno attribuiti OFA relativamente a tutti gli ambiti previsti dal corso di laurea, da colmare nel primo anno di corso.

Per quanto riguarda la conoscenza della lingua Inglese, viene richiesto, come prerequisito all'ammissione, un livello certificato B1 o equivalente.

È possibile consultare le informazioni su TOLC e Certificazioni linguistiche nelle apposite sezioni del sito.

I candidati che saranno risultati ammessi con assegnazione di OFA, non avendo raggiunto il punteggio soglia indicato, saranno tenuti ad assolvere tale obbligo formativo entro il 30 settembre 2022, pena l'impossibilità di iscriversi al 2° anno di corso.

Le modalità di assolvimento degli OFA sono disponibili sul sito del corso di laurea, alla pagina ISCRIVERSI > ASSOLVERE GLI OFA.

Link : <http://>



12/01/2015

Obiettivo del corso di Laurea è la formazione di tecnici che possiedano una solida preparazione nelle discipline di base relative alle scienze matematiche, fisiche e chimiche, ed una formazione ingegneristica di base indirizzata anche alle conoscenze delle tecnologie a supporto del miglioramento dei processi di cura e assistenza.

Il percorso di studio fornirà al laureato la capacità di affrontare problemi singolari e ricorrenti, riguardanti:

- Proprietà e comportamento di biomateriali e dispositivi biomedicali
- Criteri di progettazione e tecnologie di costruzione di elementi meccanici per dispositivi biomedicali
- Elettronica e strumentazione elettronica dedicata alla generazione e all'elaborazione di segnali e dati biomedicali
- Tecniche per l'acquisizione e la gestione di dati clinici
- Modellazione di fenomeni di trasporto nei sistemi biologici
- Integrazione tra conoscenze cliniche e tecnologiche
- Tecnologie utilizzate per le indagini cliniche e comportamentali
- Gestione dell'innovazione tecnologica nell'area biomedica e gestione di un portafoglio tecnologico
- Valutazione dei sistemi assistenziali e di cura, valutazione di impatto delle nuove tecnologie

Si prevedono quattro aree di apprendimento cui concorrono i singoli insegnamenti come di seguito riportato.

**AREA DELLE DISCIPLINE DI BASE:** Lo scopo è quello di fornire una cultura scientifica di base nei campi della matematica, della fisica, della chimica e della statistica.

**AREA INGEGNERISTICA GENERALE:** Lo scopo è di fornire la base delle materie ingegneristiche (spesso in comune con altre specializzazioni) ed in particolare le conoscenze fondamentali di meccanica ed elettronica che integrate con le conoscenze in area biomedica consentono di comprendere meglio le applicazioni in ambito ingegneristico dedicate alle problematiche cliniche sia di base che di ricerca.

**AREA ECONOMICO GESTIONALE:** Lo scopo è quello di fornire la conoscenza delle discipline economiche relative alla gestione, organizzazione e strategia delle industrie del settore biomedicale, delle realtà ospedaliere e del sistema sanitario.

**AREA MEDICA:** Lo scopo è quello di formare un laureato in grado di lavorare congiuntamente con figure professionali operanti nell'ambiente clinico, per condividere i processi e le tecnologie adottati, mediante corsi di fondamenti delle discipline mediche che sono elemento affine e di completamento della formazione.



<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>		
<b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>		

## Area Scientifica di Base

### Conoscenza e comprensione

Al termine dei rispettivi corsi vengono valutati i livelli individuali di conoscenza e comprensione dell'analisi matematica, dei principali fenomeni fisici e delle leggi che li regolano. Vengono anche valutate le conoscenze e la comprensione dei fenomeni chimici relativi alla chimica generale, alla chimica organica e alla biochimica. Vengono infine valutate le conoscenze di basi dell'informatica e della statistica.

I metodi di accertamento dell'effettiva acquisizione delle conoscenze e competenze sono riportati nel dettaglio nelle schede degli insegnamenti sulle pagine del sito internet (<https://lt-its.unibg.it/it/studiare/insegnamenti-attivi>).

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Particolare attenzione viene dedicata alla dimostrazione della capacità di applicare le conoscenze matematiche ed i principi base della fisica all'impostazione e alla soluzione di problemi fisici anche complessi.

Viene valutata anche la capacità di risolvere semplici problemi legati alle reazioni chimiche. Per le tematiche relative all'informatica e alla statistica viene valutata la capacità di applicare le conoscenze attraverso la soluzione di problemi applicativi con riferimento all'ambito oggetto del corso di studio.

### Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ANALISI MATEMATICA I [url](#)

BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE [url](#)

CHIMICA E FONDAMENTI DI BIOCHIMICA [url](#)

FISICA GENERALE (FISICA I + FISICA PER LA MEDICINA) [url](#)

FISIOLOGIA GENERALE (*modulo di C.I. FISIOLOGIA GENERALE E FONDAMENTI DI PATOLOGIA GENERALE*) [url](#)

FONDAMENTI DI ANATOMIA E ISTOLOGIA [url](#)

FONDAMENTI DI BIostatISTICA [url](#)

GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE [url](#)

## Area Ingegneristica Generale

### Conoscenza e comprensione

Scopo di quest'area di apprendimento è la conoscenza e la comprensione dei principi di rappresentazione dei sistemi tecnologici, delle applicazioni della termodinamica (con riferimento specifico ai sistemi biologici), dei principi della fisica e della meccanica del continuo, dei biomateriali, dei principi dell'economia aziendale, dei principi dell'elettrotecnica e della strumentazione elettronica.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli allievi sono guidati e affiancati durante le lezioni frontali, ma in particolar modo durante le esercitazioni, per sviluppare la capacità di applicare le conoscenze acquisite nelle varie materie alla soluzione di semplici problemi tecnici di interesse ingegneristico generale.

Viene valutata la capacità di rappresentare compiutamente (anche con tecniche numeriche) la struttura e la funzione di dispositivi biomedicali e diagnostici, con particolare riferimento alle conoscenze acquisite riguardo la scienza dei materiali e l'ambito applicativo dei dispositivi.

Viene inoltre curata la capacità di utilizzare semplici catene di misura e le valutazioni ad esse relative. Possano effettuare una valutazione economica ed organizzativa di un'azienda e di un'organizzazione clinica, possano analizzare l'economicità e la configurazione finanziaria ed organizzativa ottimale connessi all'introduzione di nuove tecnologie in ambito medico.

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

DISEGNO E PRINCIPI DI PROTOTIPAZIONE [url](#)

FISICA TECNICA (*modulo di C.I. FISICA TECNICA + FLUIDODINAMICA E BIOFLUIDODINAMICA*) [url](#)

FLUIDODINAMICA (*modulo di C.I. FISICA TECNICA + FLUIDODINAMICA E BIOFLUIDODINAMICA*) [url](#)

INFORMATICA (PROGRAMMAZIONE) [url](#)

MECCANICA TEORICA ED APPLICATA [url](#)

MODULO DI AUTOMATICA [url](#)

SCIENZA DELLE COSTRUZIONI [url](#)

## Area Ingegneristica delle tecnologie per la salute

### Conoscenza e comprensione

Scopo di quest'area di apprendimento è di acquisire le conoscenze riguardo i principi base dell'ingegneria meccanica ed elettronica per comprendere le possibilità di utilizzo in ambito medicale di dispositivi medicali e diagnostici, nonché l'organizzazione di servizi in ambito sanitario.

I temi principali di valutazione delle conoscenze e competenze sono: tecnologie per le lavorazioni meccaniche, progettazione di componenti e di dispositivi biomedicali, analisi dei dati clinici e relativa elaborazione; valutazione dell'impatto delle tecnologie dei servizi in ambito medico, riabilitativo e della prevenzione.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli allievi devono sviluppare la capacità di applicare quanto appreso per la soluzione di semplici problemi tipici dell'ingegneria meccanica ed elettronica che abbiano riferimento ai sistemi sanitari.

Gli allievi sono portati al livello di conoscenza e applicazione che li rendono in grado di essere autonomi nei seguenti ambiti:

- conoscenza e analisi di dispositivi medicali per tutti i processi di cura;
- conoscenza dei sistemi di acquisizione e generazione di dati clinici, nonché dell'implementazione di sistemi atti a garantire la sicurezza e la riservatezza dei dati;
- capacità di elaborazione di dati clinici;
- conoscenza dei cicli produttivi e di impiego di dispositivi biomedicali e diagnostici;
- applicazione dei principi di valutazione economica sull'impatto delle tecnologie biomedicali e dei servizi sanitari.

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

APPLICAZIONI INGEGNERISTICHE IN AMBITO BIOMEDICO (*modulo di C.I. APPLICAZIONI INGEGNERISTICHE IN AMBITO BIOMEDICO E DISPOSITIVI MEDICALI E DIAGNOSTICI*) [url](#)

BIOFLUIDODINAMICA (*modulo di C.I. FISICA TECNICA + FLUIDODINAMICA E BIOFLUIDODINAMICA*) [url](#)

BIOMATERIALI [url](#)

CI TECHNOLOGY ASSESSMENT NEI SERVIZI E HEALTHCARE FINANCE [url](#)

DISPOSITIVI MEDICALI E DIAGNOSTICI (*modulo di C.I. APPLICAZIONI INGEGNERISTICHE IN AMBITO BIOMEDICO E DISPOSITIVI MEDICALI E DIAGNOSTICI*) [url](#)

ELETTRONICA E ELABORAZIONE SEGNALI BIOMEDICI [url](#)

HEALTHCARE FINANCE (*modulo di CI TECHNOLOGY ASSESSMENT NEI SERVIZI E HEALTHCARE FINANCE*) [url](#)

TECNOLOGY ASSESSMENT NEI SERVIZI (*modulo di CI TECHNOLOGY ASSESSMENT NEI SERVIZI E HEALTHCARE FINANCE*) [url](#)

TIROCINIO [url](#)



## Capacità di apprendimento

### Autonomia di giudizio

Coerentemente con le capacità di analisi acquisite, il laureato è in grado di valutare autonomamente sistemi di media complessità nell'ambito dell'Ingegneria applicata alla medicina. Il corso di laurea contribuirà allo sviluppo di un'opportuna autonomia di giudizio con riferimento alla valutazione delle tecnologie e delle soluzioni organizzative adottate nei processi di cura, in riferimento all'interpretazione di dati quantitativi sulle attività mediche.

Sono previste attività progettuali all'interno dei corsi che pongono da subito l'allievo di fronte alla necessità, tipica delle attività ingegneristiche, di effettuare scelte tra diverse soluzioni alternative disponibili per risolvere il problema oggetto di studio. Poiché tali attività progettuali sono generalmente svolte autonomamente dall'allievo che è chiamato a svolgerle da solo o all'interno di piccoli gruppi di lavoro, esse sono un momento fondamentale per adottare tra le varie soluzioni prospettate dal docente quella che a suo giudizio risulta più appropriata per il caso in studio.

### Abilità comunicative

Il laureato sa comunicare con tecnici, medici ed esperti con proprietà di linguaggio e padronanza dei dialetti tecnici, nella propria lingua. La conoscenza della lingua inglese è prerequisito indispensabile per il conseguimento della laurea per cui il laureato è in grado di comunicare anche in inglese su problematiche di carattere tecnico e medico; è in grado di comprendere ed elaborare testi in lingua inglese di media difficoltà. In molti insegnamenti viene fornito allo studente parte del materiale didattico di supporto ai corsi in lingua inglese, con il duplice obiettivo di rafforzare la conoscenza della terminologia tecnica e favorire l'acquisizione e la padronanza degli strumenti linguistici.

Tali abilità sono maturate lungo tutto il percorso formativo; contribuiscono allo scopo le modalità di accertamento e valutazione della preparazione dello studente, che prevedono nella maggioranza dei casi a valle di una prova scritta, una prova orale durante la quale vengono valutate, oltre alle conoscenze acquisite dallo studente, anche la sua capacità di comunicarle con chiarezza e precisione. Inoltre nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti il corso di studi, sono previste delle attività seminariali svolte da gruppi di studenti su argomenti specifici di ciascun insegnamento.

Le attività di tutorato che vengono svolte dai docenti durante i corsi stimolano l'allievo ad interagire con essi e con i suoi colleghi; la prova d'esame, generalmente svolta secondo la modalità del colloquio orale, consente di verificare le abilità comunicative maturate dall'allievo.

### Capacità di apprendimento

Ad ogni studente vengono offerti diversi strumenti per sviluppare una capacità di apprendimento sufficiente ad intraprendere studi di livello superiore (laurea magistrale ed eventualmente dottorato di ricerca). In particolare il corso di laurea fornirà le capacità necessarie per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento a:

- consultazione di materiale bibliografico;
- consultazione di banche dati e altre informazioni in rete;
- sviluppo di una indagine sul campo;
- raccolta di informazioni all'interno di una particolare realtà medica o assistenziale.

La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo persegue l'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti che dovrebbe portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi.

La prova finale consiste nella preparazione e discussione di un elaborato svolto in modo autonomo dallo studente nell'ambito di alcuni insegnamenti. E' possibile anche svolgere e discutere una relazione relativa ad attività svolte in laboratorio e durante lo stage previsto presso gli istituti ospedalieri, strutture paramediche, istituti di ricerca ed aziende attive nell'ambito bio-medicale. In entrambi i casi, le attività sono svolte con la guida di un docente relatore. E' possibile redigere e discutere la prova finale in lingua inglese, previo accordo con il docente preposto.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

13/06/2018

La prova finale del Corso di Laurea consiste nella preparazione di un elaborato scritto, denominato elaborato finale, redatto sotto la supervisione di un docente ufficiale.

Il Consiglio del Corso di Studio può optare anche per una prova finale gestita tramite lo svolgimento di una serie predefinita di elaborati associati a specifici insegnamenti del corso di laurea o ai temi trattati nell'ambito dei tirocini formativi, i cui argomenti devono essere tra loro coordinati.

L'elaborato finale viene valutato dal docente supervisore. La Commissione di Laurea formula la valutazione finale, attribuisce il relativo voto e il Direttore del Dipartimento o un suo rappresentante conferisce il titolo di studio.

Per ulteriori informazioni si rimanda al documento Modalità di organizzazione delle prove finali per il conseguimento delle lauree e delle lauree magistrali al link <http://www.unibg.it/sites/default/files/didattica/42407.pdf>.

Ai sensi della normativa in vigore e del Regolamento Didattico di Ateneo (art.3, comma 4), il corso di studio provvede al rilascio, su richiesta degli interessati, di un certificato (diploma supplement) che riporta, anche in lingua inglese e secondo modelli conformi a quelli adottati dai Paesi europei, le principali indicazioni relative al curriculum specifico seguito da ogni studente per conseguire il titolo.



## Offerta didattica programmata

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Matematica, informatica e statistica	SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica ↳ <i>FONDAMENTI DI BIOSTATISTICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	21	21	18 - 30
	MAT/05 Analisi matematica ↳ <i>ANALISI MATEMATICA I (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni ↳ <i>INFORMATICA (PROGRAMMAZIONE) (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Fisica e chimica	FIS/01 Fisica sperimentale ↳ <i>FISICA GENERALE (FISICA I + FISICA PER LA MEDICINA) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>	18	18	18 - 24
	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie ↳ <i>CHIMICA E FONDAMENTI DI BIOCHIMICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 36)</b>				
<b>Totale attività di Base</b>			39	36 - 54

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica ↳ <i>ELETTRONICA E ELABORAZIONE SEGNALI BIOMEDICI (2 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl</i>			

Ingegneria biomedica	<p>ING-IND/34 Bioingegneria industriale</p> <hr/> <p>↳ <i>APPLICAZIONI INGEGNERISTICHE IN AMBITO BIOMEDICO (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>BIOFLUIDODINAMICA (3 anno) - 3 CFU - annuale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>DISPOSITIVI MEDICALI E DIAGNOSTICI (3 anno) - 9 CFU - annuale - obbl</i></p> <hr/>	21	21	21 - 30
Ingegneria gestionale	<p>ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale</p> <hr/> <p>↳ <i>HEALTHCARE FINANCE (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>TECNOLOGY ASSESSMENT NEI SERVIZI (3 anno) - 9 CFU - annuale - obbl</i></p> <hr/>	15	15	12 - 24
Ingegneria dei materiali	<p>ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali</p> <hr/> <p>↳ <i>BIOMATERIALI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>	6	6	6 - 12
Ingegneria meccanica	<p>ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione</p> <hr/> <p>↳ <i>SISTEMI DI GESTIONE PER LA QUALITÀ (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale</p> <hr/> <p>↳ <i>DISEGNO E PRINCIPI DI PROTOTIPAZIONE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine</p> <hr/> <p>↳ <i>MECCANICA TEORICA ED APPLICATA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-IND/10 Fisica tecnica industriale</p> <hr/> <p>↳ <i>FISICA TECNICA (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i></p> <hr/>	24	24	18 - 30
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			66	57 - 96

		CFU
--	--	-----

Attività formative affini o integrative		CFU	Rad
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 18)		45	42 - 54
A11	MED/04 - Patologia generale ↳ <i>FONDAMENTI DI PATOLOGIA GENERALE (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>	24 - 24	21 - 24
	BIO/16 - Anatomia umana ↳ <i>FONDAMENTI DI ANATOMIA E ISTOLOGIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>		
	BIO/11 - Biologia molecolare ↳ <i>BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>		
	BIO/09 - Fisiologia ↳ <i>FISIOLOGIA GENERALE (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>		
A12	M-PSI/05 - Psicologia sociale ↳ <i>PSICOLOGIA DELLA SALUTE E BIOETICA (2 anno) - 3 CFU - semestrale</i>	6 - 6	6 - 6
	M-FIL/03 - Filosofia morale ↳ <i>PSICOLOGIA DELLA SALUTE E BIOETICA (2 anno) - 3 CFU - semestrale</i>		
	IUS/10 - Diritto amministrativo ↳ <i>DIRITTO SANITARIO (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>		
A13	SECS-P/01 - Economia politica ↳ <i>ECONOMIA SANITARIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>	9 - 9	9 - 15
A14	ING-INF/01 - Elettronica ↳ <i>ELETTRONICA E ELABORAZIONE SEGNALI BIOMEDICI (2 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl</i>	6 - 6	6 - 9
	ING-IND/06 - Fluidodinamica ↳ <i>FLUIDODINAMICA (3 anno) - 3 CFU - annuale - obbl</i>		

<b>Totale attività Affini</b>	45	42 - 54
-------------------------------	----	---------

<b>Altre attività</b>		<b>CFU</b>	<b>CFU Rad</b>
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	-	-
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	-	-
	AbilitÃ informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	1 - 3
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		14	0 - 15
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>30</b>	<b>16 - 33</b>

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**180**

**CFU totali inseriti**

180

151 - 237

**Piano di studio del Corso di Laurea in Ingegneria delle Tecnologie per la Salute A.A. 2021/22 (CL L9)**

I anno	Insegnamento	SSD	Sem.	CFU	codice corso	docente
1	Analisi Matematica I	MAT/05	1	9	95001	Giacomo Gigante
2	Chimica + Fondamenti di biochimica	CHIM/07	1	9	95003	Francesca Fontana
3	Disegno e principi di prototipazione	ING-IND/15	1	6	95006	Daniele Landi
4	Biologia cellulare e molecolare	BIO/11	1	6	95007	da definire
<b>TOTALE I SEMESTRE</b>				<b>30</b>		
5	Fisica Generale: (Fisica I + Fisica per la medicina)	FIS/01	2	9	95002	Ilaria Vai
6	Informatica (programmazione)	ING-INF/05	2	6	95004	da definire
7	Economia sanitaria	SECS-P/01	2	9	95010	Giuliano Masiero
8	Fondamenti di anatomia e istologia	BIO/16	2	6	95005	da definire
<b>TOTALE II SEMESTRE</b>				<b>30</b>		
		TOT. ESAMI	8			
<b>TOTALE I ANNO</b>				<b>60</b>		

II anno	Insegnamento	SSD	Sem.	CFU	codice corso	docente
9	Biomateriali	ING-IND/22	1	6	95009	Marina Cabrini
10	Elettronica e elaborazione segnali biomedici	ING-INF/01 ING-INF/06	1	6	95016	Luigi Gaioni + Massimo Manghisoni
11a	Fisiologia generale	BIO/09	1	6	95013	da definire
<b>Un insegnamento a scelta tra i due proposti in posizione 12</b>						
12	Diritto sanitario	IUS/10	1	6	95011	Viviana Molaschi
12	Psicologia della salute e Bioetica	M-PSI/05 M- FIL/03	1	6	95008	da definire
<b>TOTALE I SEMESTRE</b>				<b>24</b>		
11b	Fondamenti di Patologia generale	MED/04	2	6	95013	da definire
13	Sistemi di gestione per la qualità	ING-IND/16	2	6	95014	D'Urso Gianluca
14	Meccanica teorica e applicata	ING-IND/13	2	6	95015	Bruno Zappa
15	Fondamenti di biostatistica	SECS-S/02	2	6	95012	Francesco Finazzi
20	2 insegnamenti a scelta			12		
<b>TOTALE II SEMESTRE</b>				<b>36</b>		
		TOT. ESAMI				
<b>TOTALE II ANNO</b>				<b>60</b>		

Sem.	Insegnamenti a scelta	SSD	CFU	cl att.	codice corso	docente
1	Scienza delle costruzioni	ICAR/08	6	G	22034	Egidio Rizzi
2	Automatica	ING-INF/04	6	G	22053-2	Fabio Previdi
1	Analisi matematica II	MAT/05	6	G	22015-1	da definire
1	Diritto sanitario	IUS/10	6	TS	95011	da definire
1	Psicologia della salute e Bioetica	M-PSI/05 M- FIL/03	6	TS	95008	da definire
2	Gestione della produzione industriale	ING-IND/17	6	G	21033	Fabiana Pirola
2	Geometria e algebra lineare	MAT/03	6	G	22051	Andrea Raimondo

Propedeuticità

per sostenere l'esame di Analisi matematica II è necessario aver già sostenuto l'esame di Analisi matematica I

III anno	Insegnamento	SSD	Sem.	CFU	codice corso	docente
16a	Dispositivi medicali e diagnostici	ING-IND/34	I	9	95017	Andrea Remuzzi
17a	Fluidodinamica e biofluidodinamica	ING-IND/06 ING-IND/34	I	6	95024	Alessandro Colombo
17b	Fisica Tecnica	ING-IND/10	I	6	95024	Maurizio Santini
<b>TOTALE I SEMESTRE</b>				21		
16b	Applicazioni ingegneristiche in ambito biomedico	ING-IND/34	II	6	95017	Andrea Remuzzi
18a	Technology assessment nei servizi	ING-IND/35	II	9	95019	Paolo Malighetti+ Renato Redondi
18b	Healthcare finance	ING-IND/35	II	6	95019	Mattia Catteneo
<b>TOTALE II SEMESTRE</b>				21		
<b>Altre attività formative</b>				<b>CFU</b>	<b>codice corso</b>	
	Prova Finale		3	95020		
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		1	95021		
	Tirocinio		14	95022		
	<b>totale complessivo</b>		<b>60</b>			

Propedeuticità consigliate:

**Insegnamento**

Anatomia  
Economia Sanitaria  
Biomateriali  
Elettronica e elab. segnali biomedici

Fondamenti di fisiologia  
Fondamenti di patologia generale  
Meccanica teorica e applicata  
App. ingegneristiche in ambito biomedico  
Dispositivi medicali e diagnostici

**Propedeutico**

Biologia cellulare  
Analisi Matematica I  
Chimica-Fondamenti di biochimica  
Analisi Matematica I e Fisica I - Fisica per la

Fisica I - Fisica per la medicina e Anatomia  
Fondamenti di Fisiologia  
Analisi Matematica I e Fisica I - Fisica per la Fisiologia Generale e Fisica I - Fisica per la Medicina  
Analisi Matematica I e Fisiologia Generale

Propedeuticità vincolante:

Per sostenere l'insegnamento di Fluidodinamica e biofluidodinamica (6 cfu) e di Fisica Tecnica (6 cfu) è necessario aver sostenuto l'insegnamento di Analisi Matematica I (9 cfu) e di Fisica Generale (Fisica I + Fisica per la medicina, 9 cfu).