



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università Politecnica delle MARCHE
<b>Nome del corso in italiano</b> RD	Ingegneria Biomedica( <i>IdSua:1569699</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b> RD	Biomedical Engineering
<b>Classe</b>	L-8 - Ingegneria dell'informazione RD
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> RD	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> RD	<a href="http://www.ingegneria.univpm.it/">http://www.ingegneria.univpm.it/</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400">http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	BURATTINI Laura
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	CONSIGLIO UNIFICATO DEI CORSI DI STUDIO
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
<b>Eventuali strutture didattiche coinvolte</b>	INGEGNERIA INDUSTRIALE E SCIENZE MATEMATICHE SCIENZE E INGEGNERIA DELLA MATERIA, DELL'AMBIENTE ED URBANISTICA

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	ASTOLFI	Paola	CHIM/07	RD	1	Base
2.	BELLEZZE	Tiziano	ING-IND/22	PA	1	Affine
3.	BURATTINI	Laura	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante
4.	CANCELLIERI	Giovanni	ING-INF/03	PO	1	Caratterizzante

5.	FIORETTI	Sandro	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante
6.	LAUDADIO	Emiliano	CHIM/07	RD	1	Base
7.	MARCELLI	Cristina	MAT/05	PO	1	Base
8.	MARTARELLI	Milena	ING-IND/12	PA	1	Affine
9.	PALMIERI	Giacomo	ING-IND/13	PA	1	Caratterizzante
10.	PISANI	Michela	CHIM/07	RU	1	Base
11.	SCALISE	Lorenzo	ING-IND/12	PA	1	Affine

#### Rappresentanti Studenti

CAMPANELLA SARA 0712204509  
 ZAGARIA MARIA LAURA 0712204509  
 DI MARINO GRETA 0712204509  
 TROCONIS LUIGI GABRIELE 0712204509  
 DAHBI AMINA 0712204509  
 D'ONOFRIO VERONICA 0712204509

#### Gruppo di gestione AQ

LAURA BURATTINI  
 AMINA DAHBI  
 FRANCO MOGLIE  
 FABRIZIO MONTESI  
 LORENZO SCALISE

#### Tutor

Micaela MORETTINI  
 Michela PISANI  
 Sandro FIORETTI  
 Laura BURATTINI



### Il Corso di Studio in breve

07/04/2021

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica (classe L-8) ha sede ad Ancona presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (Facoltà di Ingegneria) dell'Università Politecnica delle Marche. L'obiettivo del Corso è quello di fornire agli studenti una solida cultura interdisciplinare basata sull'integrazione di conoscenze e competenze di ambito tecnico-biologico. Questa interdisciplinarietà è necessaria affinché l'ingegnere biomedico possa trovare soluzioni tecnologiche tipiche dell'ingegneria a problematiche di natura medico/biologica. Inizialmente gli studenti affronteranno prevalentemente materie di base dell'area della Matematica, della Fisica, dell'Informatica e della Chimica, ma anche della Anatomia o Fisiologia, oltre a curare una lingua straniera (tipicamente l'Inglese). Successivamente, lo studio sarà sempre più dedicato a materie tecnologiche appartenenti all'area della Bioingegneria, dell'Automazione, delle Telecomunicazioni, dell'Elettronica, dell'Informazione e della Meccanica. A queste materie, che sono caratterizzanti per la classe di laurea, se ne aggiungeranno altre ritenute affini e appartenenti all'area dei Materiali, delle Misure, della Medicina e della Biologia, alcune delle quali saranno a scelta dello studente. Il tirocinio e la stesura di una tesi concluderanno il ciclo di studi che conta in totale 180 CFU. Il Corso di Studio, fermo restando la modalità convenzionale di erogazione della didattica, per la trasmissione di conoscenze e competenze si avvale, come supporto alla didattica frontale, di piattaforme e-learning (Moodle - Learning Management System).

The Bachelors degree programme in Biomedical Engineering (class L-8) is held at the Department of Information Engineering, Marche Polytechnic University, Ancona. The aim of the course is to provide students with a solid interdisciplinary background based on the integration of both technical and biological knowledge and skills. Thanks to this interdisciplinary approach, graduates in Biomedical Engineering will have the necessary competencies to be able to find technological engineering solutions to problems of medical and biological nature. The training starts with basic subjects in the area of

mathematics, physics, computer science and chemistry, in addition to anatomy or physiology, and the study of a foreign language (typically English). It then focuses on technological subjects specific to the degree class and belonging to the areas of bioengineering, automation, telecommunications, electronics, information and mechanics, as well as on related subjects in the areas of materials, measurements, medicine and biology, some of which are chosen directly by students. The programme totals 180 ECTS and is concluded with an internship and the writing of a thesis.

Beside the conventional modality of teaching, which consists in frontal lecturing, the bachelors degree in Biomedical Engineering will also implement telematic teaching through e-learning platforms (Moodle - Learning Management System).



QUADRO A1.a

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

02/04/2019

Nell'incontro con le forze sociali rappresentative a livello locale del mondo della produzione, dei servizi, delle professioni, tenutosi il giorno 22/03/2011, si è posta l'attenzione sulla strategia dell'Ateneo che privilegia il rapporto con le parti sociali e le istanze del territorio, soprattutto per quanto attiene alla spendibilità dei titoli di studio nel mondo del lavoro.

Inoltre, è stato evidenziato che esistono sistematici rapporti con le Rappresentanze sociali (Imprese, Sindacati dei lavoratori, Ordini professionali) che sono spesso governati da convenzioni quadro per rendere quanto più incisivo il rapporto di collaborazione.

I Presidi di Facoltà hanno illustrato gli ordinamenti didattici modificati, in particolare gli obiettivi formativi di ciascun corso di studio ed il quadro generale delle attività formative da inserire in eventuali curricula.

Da parte dei presenti (Rappresentante della Provincia di Ancona, Sindacati confederali, Rappresentanti di Associazioni di categoria, Collegi ed Ordini professionali, Confindustria, docenti universitari e studenti) è intervenuta un' articolata discussione in relazione agli ordinamenti ed ai temi di maggiore attualità della riforma in atto, alla cui conclusione i medesimi hanno espresso un apprezzamento favorevole alle proposte presentate ed in particolare al criterio di razionalizzazione adottato dall'Ateneo.



QUADRO A1.b

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

21/04/2021

Il 26/06/2018 si è svolto il primo incontro tra il neo costituito Comitato di Indirizzo (CdI) della facoltà di Ingegneria a cui, per la sezione che Ingegneria dell'Informazione, partecipano: i presidenti (o i loro delegati) dei Corsi di Studio (CdS) in Ingegneria Biomedica, in Ingegneria Elettronica e Ingegneria Informatica e dell'Automazione; il Direttore Sanitario dell'ASUR Marche; rappresentanti di aziende locali quali Somacis, Namirial, Omnitechit, e Randstad; e il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Ancona. Per quanto riguarda l'Ingegneria Biomedica, si osserva come a livello locale non vi siano attualmente molte realtà industriali in questo settore, cosa che se da una parte rappresenta una grande potenzialità per i giovani aspiranti imprenditori, dall'altra costringe ad aprire l'orizzonte a livello nazionale e internazionale. Conseguentemente, è stato avviato un processo finalizzato a includere nel CdI anche aziende operanti nel settore biomedicale fuori dalle Marche, come la multinazionale WelchAlley, già Moratarà-Rangoni (BO). Si sottolinea inoltre come la laurea triennale in Ingegneria Biomedica debba fornire una solida e ampia formazione di base visto che il suo obiettivo primario è quello di formare degli ingegneri che con molta probabilità proseguiranno gli studi nella laurea magistrale. In particolare, è emerso come gli ingegneri Biomedici magistrali siano molto più appetibili per le aziende di quelli triennali, anche se risulta comunque possibile tracciare un profilo professionale anche per questi ultimi. Si sottolinea inoltre che, dato l'aspetto innovativo dell'Ingegneria Biomedica, che rappresenta l'ultima delle Ingegnerie e da molti è considerata l'Ingegneria del futuro, il profilo professionale del CdS debba anche avere un carattere autonomo e imprenditoriale, finalizzato alla creazione di nuove realtà industriali (moltissime start up in Italia e nel mondo sono in settori tipici della Bioingegneria).

Il 06/09/2018 è iniziata una consultazione telematica del Comitato di Indirizzo per valutare le figure professionali attualmente formate dal CdS triennale e CdS magistrale. A tal fine è stato richiesto ai rappresentanti delle aziende WelchAlley (azienda

multinazionale) e WiSense (start up innovativa del settore biomedico) la compilazione del questionario predisposto dal Sistema di Gestione Qualità di Ateneo.

A seguito di questa consultazione telematica, terminata il 10 ottobre 2018, sono stati raccolti i contributi forniti dalle aziende consultate. Gli ultimi mesi del 2018 sono stati dedicati all'analisi di tali contributi e all'analisi dei profili professionali delineati dalle Commissioni Ingegneria Biomedica dell'Ordine degli Ingegneri di varie città (Latina, Roma, Milano ecc) e del Gruppo Nazionale di Bioingegneria (GNB), e ad attività di benchmarking dei CdS analoghi in altre università italiane. Tali attività hanno evidenziato una sostanziale bontà del CdS in oggetto, e hanno permesso di intraprendere azioni correttive di criticità circoscritte quali la scarsa conoscenza della biostatistica.

Il giorno 18 settembre 2019, presso la Facoltà di Ingegneria dell'UNIVPM, c'è stato l'incontro tra i rappresentanti dei vari Corsi di Studio (CdS) ed i rappresentanti delle organizzazioni della produzione e delle professioni di riferimento. Alla riunione del Comitato di Indirizzo per l'UNIVPM erano presenti i Presidenti o i delegati dei CdS in Ingegneria Biomedica, Ingegneria Informatica e dell'Automazione e Ingegneria Elettronica, la Vice Preside della Facoltà di Ingegneria, il segretario amministrativo della Segreteria di Presidenza della Facoltà di Ingegneria, il Responsabile della Commissione Orientamento in Uscita della Facoltà di Ingegneria, il Presidente del Consiglio Studentesco e alcuni docenti in rappresentanza dei diversi settori scientifici disciplinari del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione. Erano inoltre presenti i rappresentanti di aziende locali, nazionali ed internazionali quali Namirial, Omnitechit, IDEA, daivalore, TIM, GEM, KLABS e un rappresentante dell'Ordine degli Ingegneri di Ancona.

L'incontro si apre con la presentazione dei CdS da parte dei Presidenti. Successivamente, le aziende esprimono la loro approvazione generale per i progetti formativi presentati e il loro apprezzamento per i recenti cambi di ordinamento e regolamento didattico che hanno interessato alcuni CdS. Gli obiettivi formativi del CdS sono sostanzialmente in linea con quanto atteso dal mondo industriale, spesso anche troppo ambiziosi per quanto riguarda le necessità delle piccole/medie imprese. I risultati di apprendimento attesi e il quadro della attività formative vengono generalmente valutati positivamente anche se risulta auspicabile un aumento del numero di ore dedicate alle attività di laboratorio, cosa che però risulta difficilmente praticabile a causa della ridotta capienza dei laboratori stessi. Per ogni corso viene quindi richiesto di potenziare quanto più possibile le competenze pratiche quali la progettazione, la simulazione e le applicazioni software.

Per alcune aziende sarebbe inoltre auspicabile un aumento del numero di ore di tirocinio (soprattutto per le lauree triennali) per permettere agli studenti una maggiore esposizione a un contesto lavorativo e quindi un più veloce adattamento ad esso dopo la laurea. A tale proposito si ribadisce che il numero di ore di tirocinio è soggetto a vincoli ministeriali, oltre che dalla necessaria varietà di attività formative che, se troppo limitata, sarebbe negativa non solo per gli studenti ma anche, nel lungo periodo, per le aziende. Sarebbe auspicabile anche un aumento dei tirocini aziendali, anche se la limitata durata temporale e le difficoltà di inserimento in azienda in un tempo così breve fanno sì che molti studenti preferiscano fare tirocini in Dipartimento o Ateneo. Si fa inoltre notare come la gestione dei tirocini sia affidata e efficientemente gestita dalla Segreteria di Presidenza attraverso una procedura on-line, attiva da anni, disponibile presso il sito <https://tirocini.ing.univpm.it/>. Varie sono le iniziative di Ateneo, come ad esempio il Career Day ma anche la costituzione del Comitato di Indirizzo stesso, che vengono via via proposte per aumentare numero e tipologia di aziende interessate a attività di tirocinio e iniziative extra-curricolari (seminari e visite aziendali).

Infine, si riportano i dati di AlmaLaurea che mostrano una elevata percentuale di occupazione.

Il 18 settembre 2020, per via telematica (Zoom) c'è stata una riunione del Comitato di Indirizzo i rappresentanti dei vari Corsi di Studio (CdS) ed i rappresentanti delle organizzazioni della produzione e delle professioni di riferimento. Nello specifico, per l'UNIVPM erano presenti il Presidente, il Responsabile del Comitato di Indirizzo, il Responsabile Qualità e il Responsabile Commissione Orientamento di Uscita del CdS Ingegneria Biomedica; il Presidente, il Responsabile Qualità e il Responsabile Commissione Orientamento di Uscita del CdS Ingegneria Informatica e dell'Automazione; il Presidente, il Responsabile del Comitato di Indirizzo e il Responsabile Qualità del CdS in Ingegneria Elettronica; e la Vice Preside della Facoltà di Ingegneria. Per le organizzazioni rappresentative erano presenti il Rappresentante Ordine degli Ingegneri Prov. Ancona e rappresentanti delle ditte Namirial SpA, IDEA, Omnitechit, TIM Network Management System & Self Organizing Network, KLABS, ATLC, HUAWAI-UK, AUTOMA Srl, LEAFF Srl, ASK Industries SpA, Tissyou e Deloitte.

È stato osservato che la quasi totalità degli studenti, dopo il conseguimento della laurea triennale in Ingegneria Biomedica, decide di continuare la formazione iscrivendosi alla laurea magistrale, visto che il corso di laurea triennale in Ingegneria Biomedica viene vista come propedeutica per la laurea magistrale. È stato inoltre espresso apprezzamento dalle aziende che hanno avuto modo di ospitare tirocini in Ingegneria Biomedica e che hanno riferito che gli studenti in Ingegneria biomedica, grazie all'approccio interdisciplinare della loro formazione, hanno dimostrato di saper affrontare e risolvere anche problemi non strettamente connessi alle competenze possedute.



## Ingegneri biomedici e bioingegneri

### funzione in un contesto di lavoro:

Figura professionale polivalente in grado di inserirsi nel variegato mondo del lavoro e delle professioni a cavallo tra tecnologie avanzate e problematiche medico-biologiche, con particolare riferimento:

- alla capacità di descrivere analiticamente, simulare e analizzare sistemi e segnali di interesse medico-biologico;
- alla capacità di interagire con il personale sanitario e con tecnici di più elevata qualificazione;
- alle competenze di base per lo studio dei biomateriali, per l'utilizzo di dispositivi e della strumentazione per diagnosi, terapia, riabilitazione;
- alla conoscenza dell'organizzazione delle strutture di assistenza dei pazienti, e dei relativi criteri etici, nonché alla gestione dei sistemi informativi sanitari.

Il percorso degli studi in ingegneria biomedica, grazie alle buone basi tecniche e scientifiche acquisibili durante il percorso formativo, può permettere un proficuo inserimento nel mondo del lavoro nell'ambito delle aziende che sviluppano o producono dispositivi medici, nelle aziende pubbliche o private di servizi clinici/sanitari, o nel settore commerciale dei dispositivi o dei servizi. L'approfondimento delle proprie competenze è poi possibile mediante prosecuzione degli studi nella laurea magistrale o nei Master Universitari di I livello.

Previo superamento dell'esame di stato, ed iscrizione al corrispondente albo degli ingegneri, in accordo con la vigente normativa, il laureato in Ingegneria Biomedica può dedicarsi alla libera professione (studi di fattibilità, progettazione, arbitrati tecnici, perizie di parte o in qualità di esperto del Tribunale, ecc.) e accedere a concorsi presso enti pubblici (come ad esempio le varie ASUR).

### competenze associate alla funzione:

Il laureato in Ingegneria Biomedica dovrà essere in grado di:

- applicare tecniche e strumenti appropriati per l'acquisizione, l'elaborazione e l'analisi di segnali e dati biologici;
- applicare le conoscenze della biomeccanica del movimento per l'analisi di atti motori in ambiti medico e sportivo;
- applicare le conoscenze base di elettronica, informatica, meccanica, chimica, fisica, per la definizione di specifiche tecniche di massima, per la realizzazione di prototipi e per l'esecuzione di misure;
- applicare le conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione biomedica per la loro caratterizzazione, il collaudo, la messa in funzione, la manutenzione, l'addestramento all'uso;
- applicare le conoscenze delle proprietà fisico-chimiche dei materiali biologici e dei materiali biocompatibili per valutarne il comportamento;
- applicare metodi analitici e numerici per l'analisi di sistemi fisiologici e della loro interazione con componenti artificiali.

### sbocchi occupazionali:

Gli ambiti professionali dei laureati in Ingegneria Biomedica sono estremamente variegati e in rapido divenire. È prevedibile che ad essi si rivolgano interlocutori di varia natura (nella sanità, nell'industria, nei servizi, ecc.) che si troveranno a dover analizzare, quantificare, controllare, ottimizzare l'impatto delle tecnologie sui fenomeni biologici e sull'uomo. Gli ambiti occupazionali principali sono:

- i servizi di ingegneria biomedica (o ingegneria clinica/tecnologie biomediche) nelle strutture sanitarie pubbliche e private, nel mondo dello sport, dell'esercizio fisico e dell'intrattenimento;
- l'informatica medica relativamente ai sistemi informativi sanitari ed al software di elaborazione di dati e segnali biomedici, alla telemedicina e alle applicazioni telematiche alla salute;
- le industrie di produzione e commercializzazione di: apparecchiature per la prevenzione, la diagnosi, la cura, la riabilitazione e il monitoraggio; materiali speciali, dispositivi impiantabili e portabili; e sistemi robotizzati per il settore biomedicale;
- l'industria farmaceutica e quella alimentare per quanto riguarda la quantificazione dell'interazione tra farmaci/sostanze e parametri biologici;
- l'industria manifatturiera in generale per quanto riguarda l'ergonomia dei prodotti/processi e l'impatto delle tecnologie sulla salute dell'uomo.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

## 1. Ingegneri biomedici e bioingegneri - (2.2.1.8.0)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

31/05/2018

Per essere ammessi al Corso di Laurea, occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo acquisito all'estero, riconosciuto idoneo. Inoltre si richiedono: una buona conoscenza della lingua italiana, capacità di ragionamento logico, conoscenza e capacità di utilizzare i principali risultati della matematica elementare e dei fondamenti delle scienze sperimentali. L'adeguata preparazione iniziale è verificata secondo le modalità descritte nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio; in caso tale verifica non sia positiva, vengono attribuiti specifici obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare entro il primo anno di corso.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

16/04/2021

Per l'ammissione ai Corsi di Laurea Triennale, gli studenti devono avere una adeguata personale preparazione iniziale. Per verificare l'adeguatezza di tale preparazione, agli studenti è data la possibilità di sostenere un test, somministrato e valutato per via informatica, in base alla corretta selezione tra risposte multiple, con modalità e calendario pubblicati sul portale della Facoltà di Ingegneria.

Il test ha lo scopo di accertare alcuni importanti elementi della personale preparazione ed è organizzato in diverse sezioni, ognuna delle quali specifica di un ambito culturale: lingua italiana, logica, matematica e fondamenti delle scienze sperimentali.

Per quanto riguarda la lingua italiana, il test intende verificare il grado di comprensione della lingua con la lettura e l'analisi di un breve testo scritto, di opportuno livello di complessità, proposto allo studente e sul quale sono poste alcune domande, le cui risposte corrette egli deve scegliere tra diverse predeterminate.

La verifica delle capacità di ragionamento logico dello studente è messa a prova, nel test, con una serie di domande a risposte multiple, che richiedono la soluzione di semplici esercizi di logica.

La sezione dedicata alla matematica si compone di una serie di domande, con risposte multiple, volte a verificare la conoscenza dei principali concetti della matematica elementare, nonché la capacità di utilizzare tali concetti per risolvere semplici esercizi.

Infine, la sezione di verifica delle scienze sperimentali sottopone allo studente una serie di domande, con risposte multiple, su concetti elementari di fisica e di chimica.

Il test si ritiene superato dallo studente e, quindi, la sua personale preparazione si considera adeguata, se il risultato ottenuto supera una soglia minima indicata nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio. Qualora lo studente non superi la soglia minima prevista, gli vengono indicati specifici obblighi formativi aggiuntivi, da soddisfare nel primo anno di corso.

A questo scopo, nelle settimane immediatamente antecedenti l'inizio dell'anno didattico, è proposto un ciclo di lezioni di 20

ore, denominato 'Pre-corso OFA' (sigla per Obblighi Formativi Aggiuntivi), di contenuto matematico. Al termine del ciclo di lezioni è prevista una verifica delle conoscenze acquisite, condotta con modalità analoghe al test prima descritto. Per gli studenti che non abbiano superato la verifica finale, sono proposti ulteriori test nel corso dell'anno accademico, con le medesime caratteristiche, le stesse modalità e identici criteri di valutazione di quelli proposti inizialmente, che lo studente deve superare entro la scadenza indicata nel Regolamento Didattico del Corso di Studio, e comunque entro la chiusura dell'anno accademico d'immatricolazione.

Si considera verificata la personale preparazione iniziale dello studente anche tramite il superamento, entro la scadenza indicata nel Regolamento Didattico del Corso di Studio, e comunque entro la chiusura dell'anno accademico d'immatricolazione, di un esame appartenente ai settori scientifico disciplinari dal MAT/01 al MAT/09, scelto tra quelli curriculari del primo anno del Corso di Laurea.

Le informazioni sui test (date di svolgimento, modalità di iscrizione, soglia minima, risultati etc.) e sui corsi organizzati per l'assolvimento dell'obbligo formativo sono rese pubbliche nel sito della Facoltà.

Link : <http://www.ingegneria.univpm.it/norme-ammissione-triennali-2021>



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

23/01/2019

Il corso di laurea triennale in Ingegneria Biomedica si inquadra nell'ambito della classe di Laurea L-8 (Ingegneria dell'Informazione). Il contenuto multidisciplinare che caratterizza il corso si attua tramite contributi culturali provenienti anche dalla Ingegneria Industriale, oltre che dalle scienze medico-biologiche.

In particolare, l'obiettivo generale del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è quello di creare negli studenti una solida cultura in un ambito interdisciplinare tecnico-biologico, basata sull'integrazione di metodi e contenuti scientifici di base, nell'ambito della matematica, della fisica, della chimica, dell'informatica e delle scienze medico-biologiche, con le metodologie e tecnologie caratterizzanti e affini dell'Ingegneria dell'Informazione e dell'Ingegneria Industriale. Su queste basi, si intende creare una figura professionale polivalente, con competenze tecniche avanzate e conoscenze medico biologiche.

Gli obiettivi formativi specifici sono:

- conoscenza e comprensione dei metodi matematici e statistici e dei fenomeni fisici e chimici essenziali, con particolare attenzione alle applicazioni ingegneristiche al settore medico/biologico;
- capacità di descrivere analiticamente, simulare e analizzare sistemi e segnali di interesse medico-biologico;
- conoscenze di base dei biomateriali, dei dispositivi e della strumentazione per diagnosi, terapia e riabilitazione;
- conoscenza dell'organizzazione delle strutture sanitarie e delle problematiche connesse alla gestione dei sistemi informativi sanitari.

Il raggiungimento di questi obiettivi si esplica attraverso cinque aree di apprendimento:

- 1) formazione di base (Matematica, Chimica, Fisica),
- 2) formazione interdisciplinare di base (Informatica e aspetti medico/biologici)
- 3) formazione ingegneristica di base in Ingegneria dell'Informazione
- 4) formazione ingegneristica di base in Ingegneria Industriale
- 5) formazione in Ingegneria biomedica.



QUADRO A4.b.1

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi



<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p>	<p>Alla fine del percorso triennale di studi, il laureato in Ingegneria Biomedica avrà nozioni generali di analisi matematica, geometria, fisica, chimica, informatica, biologia, anatomia e fisiologia, e le basi ingegneristiche in settori scientifico disciplinari dell'Ingegneria dell'Informazione e dell'Ingegneria Industriale necessarie a sviluppare la capacità di comprendere le specificità tecniche e funzionali dei sistemi e dei metodi che sono utilizzati in campo medico per la prevenzione, la sicurezza, la diagnosi, la terapia e la riabilitazione.</p> <p>Nel percorso formativo gli studenti acquisiscono adeguate conoscenza e comprensione, in forma scritta e orale, di almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano.</p> <p>Le conoscenze e capacità di comprensione sopraelencate vengono acquisite dagli studenti attraverso la frequenza dei corsi teorici, lo studio del materiale didattico indicato o fornito dai docenti, il confronto e il dialogo con i docenti. L'acquisizione di tali conoscenze verrà verificata attraverso prove di profitto scritte e/o orali.</p>
<p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p>	<p>In generale, il laureato in Ingegneria Biomedica dovrà essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- applicare tecniche e strumenti appropriati per l'acquisizione, l'elaborazione e l'analisi di grandezze biologiche;</li> <li>- applicare le conoscenze della biomeccanica del movimento per la misura e la simulazione di atti motori in ambiti medico e sportivo;</li> <li>- applicare metodi analitici, numerici e statistici per l'analisi di sistemi fisiologici e della loro interazione con componenti artificiali;</li> <li>- applicare le conoscenze di meccanica, chimica, fisica, elettronica, informatica per la definizione di specifiche tecniche di massima, per la realizzazione di prototipi e per l'esecuzione di misure;</li> <li>- applicare le conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione biomedica per la loro caratterizzazione, il collaudo, la messa in funzione, la manutenzione, l'addestramento all'uso;</li> <li>- applicare le conoscenze delle proprietà fisico-chimiche dei materiali biologici e dei materiali biocompatibili per valutarne il comportamento.</li> </ul> <p>Modalità didattiche</p> <p>Le conoscenze e capacità di comprensione sopraelencate sono conseguite attraverso la frequenza dei corsi teorici, lo studio del materiale didattico indicato o fornito dai docenti, il confronto e il dialogo con i docenti.</p> <p>Modalità di accertamento</p> <p>L'acquisizione di tali conoscenze verrà verificata, a discrezione del docente, attraverso prove di profitto scritte e/o orali. Le verifiche di apprendimento sono volte a provare l'effettiva comprensione delle materie e la capacità di risoluzione di problemi specifici.</p>

**Formazione di Base**

**Conoscenza e comprensione**

La conoscenza e la comprensione delle materie di base vengono acquisite grazie ai corsi appartenenti all'area della Matematica, della Fisica e della Chimica, ritenuti fondamentali per qualsiasi disciplina ingegneristica.

In particolare, gli studenti dovranno conoscere e comprendere:

- gli elementi di base del calcolo differenziale e integrale per funzioni di una o più variabili, di variabile complessa, nonché i metodi risolutivi per equazioni differenziali ordinarie;
- gli elementi di base dell'algebra lineare e della geometria analitica;
- gli elementi di base del metodo sperimentale e le leggi fondamentali della meccanica classica e della termodinamica;
- gli elementi di base relativi alla struttura e alle proprietà della materia, dal microscopico al macroscopico.

Eventualmente, gli studenti potranno anche scegliere di conoscere e comprendere:

- gli strumenti e le tecniche dell'integrazione in più variabili, i metodi risolutivi per equazioni differenziali, gli strumenti e le tecniche dell'analisi complessa e del calcolo operativo;
- gli elementi teorici fondamentali dei problemi decisionali deterministici con singolo decisore e gli approcci metodologici e le tecniche risolutive di problemi di programmazione matematica, con particolare riferimento alla programmazione lineare e lineare intera;

- i fondamenti della Chimica Organica.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente dovrà sviluppare la capacità di applicare le conoscenze e la comprensione delle materie di base per sviluppare competenze che gli permettano di:

- applicare i metodi matematici per modellare, analizzare e risolvere problemi matematici, scientifici e ingegneristici;
- applicare i metodi geometrici per modellare, analizzare e risolvere problemi ingegneristici attraverso il metodo logico-deduttivo;
- schematizzare fenomeni tipicamente complessi nei loro elementi essenziali ed applicare le leggi della fisica classica per descriverne le modalità;
- analizzare problematiche relative ai materiali, con particolare riferimento a quelli biologici, attraverso l'uso di metodi chimici.

Eventualmente, lo studente potrà scegliere di sviluppare la capacità di applicare la conoscenza e la comprensione delle materie di base per sviluppare competenze che gli permettano di:

- integrare le conoscenze matematiche di base con corsi avanzati di matematica utili per la soluzione di problemi (bio)ingegneristici;
- formulare e risolvere quantitativamente problemi decisionali deterministici con singolo decisore;
- interpretare i fenomeni chimici caratteristici dei sistemi polimerici sintetici e naturali, con principale riferimento ai meccanismi di formazione delle macromolecole e del loro degrado.

#### Modalità didattiche

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso di modelli e di metodologie descritte durante le lezioni.

#### Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono con esami scritti e/o orali.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ANALISI MATEMATICA 1 [url](#)

ANALISI MATEMATICA 1 [url](#)

ANALISI MATEMATICA 2 [url](#)

ANALISI MATEMATICA 2 [url](#)

CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE E DEI POLIMERI [url](#)

CHIMICA PER BIOINGEGNERIA [url](#)

CHIMICA PER BIOINGEGNERIA [url](#)

FISICA SPERIMENTALE [url](#)

FISICA SPERIMENTALE [url](#)

GEOMETRIA [url](#)

GEOMETRIA [url](#)

METODI MATEMATICI PER LA BIOINGEGNERIA [url](#)

RICERCA OPERATIVA [url](#)

### **Formazione Interdisciplinare di Base (Anatomia, Fisiologia, Informatica e Lingua Straniera)**

#### **Conoscenza e comprensione**

La conoscenza e la comprensione delle materie interdisciplinari di base vengono acquisite grazie ai corsi appartenenti all'area della Biologia, dell'Elaborazione delle Informazioni, e delle Lingue Straniere, ritenuti fondamentali per la formazione di un ingegnere biomedico.

In particolare, gli studenti dovranno conoscere e comprendere:

- comprendere la logica anatomica (logica organizzativa al fine funzionale) sottesa nella organizzazione micro e macroscopica dei più importanti organi ed apparati dell'organismo umano; in alternativa, dovranno comprendere e conoscere gli aspetti più importanti della fisiologia dei più importanti organi ed apparati dell'organismo umano;
- l'architettura di alto livello e il funzionamento di un calcolatore elettronico, gli elementi di base della codifica delle

informazioni e dei costrutti di logici dei linguaggi di programmazione imperativa;

- gli aspetti grammaticali e lessicali della lingua inglese o di una delle principali lingue straniere dell'Unione Europea oltre l'italiano (francese, tedesco, spagnolo).

Eventualmente, gli studenti potranno anche scegliere di conoscere e comprendere:

- i principi di funzionamento delle principali apparecchiature e delle tecniche utilizzate nelle biotecnologie, l'organizzazione

molecolare e funzionale della cellula, e il ruolo dei biomarcatori nella pratica clinica.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente dovrà sviluppare la capacità di applicare la conoscenza e la comprensione delle materie interdisciplinari di base per sviluppare competenze che gli permettano di:

- utilizzare le conoscenze anatomiche e fisiologiche al fine comprendere la funzionalità dei più importanti organi ed apparati dell'organismo umano;
- saper utilizzare un calcolatore e saper scrivere in linguaggio C un programma di basso livello di complessità per risolvere problematiche biomediche;
- leggere, scrivere e sostenere una conversazione in lingua inglese o in una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano ad un livello equiparabile al B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per la conoscenza delle lingue (QCER).

Eventualmente, lo studente potrà scegliere di sviluppare la capacità di applicare la conoscenza e la comprensione delle materie interdisciplinari di base per sviluppare competenze che gli permettano di:

- effettuare scelte in ambito sanitario e comprendere i principi alla base del funzionamento delle apparecchiature utilizzate in ambito biomedico.

Modalità didattiche.

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lezioni frontali e lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso delle metodologie descritte nelle lezioni.

Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono tramite esami scritti e/o orali.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ANATOMIA FUNZIONALE [url](#)

ELEMENTI DI INFORMATICA [url](#)

ELEMENTI DI INFORMATICA [url](#)

FISIOLOGIA UMANA [url](#)

LINGUA STRANIERA (FRANCESE) [url](#)

LINGUA STRANIERA (INGLESE) [url](#)

LINGUA STRANIERA (SPAGNOLO) [url](#)

LINGUA STRANIERA (TEDESCO) [url](#)

## **Formazione Ingegneristica di Base: Ingegneria dell'Informazione**

### **Conoscenza e comprensione**

La conoscenza e la comprensione delle materie attinenti dell'Ingegneria dell'Informazione vengono acquisite grazie ai corsi appartenenti all'area dell'Automazione, delle Telecomunicazioni e dell'Elettronica.

In particolare, gli studenti dovranno conoscere e comprendere:

- gli elementi di analisi nel tempo e in frequenza di sistemi lineari a tempo invariante con lo stato e di sintesi con reazione dallo stato, e la teoria classica del controllo a controreazione;
- le basi teoriche su cui si fondano le applicazioni dei campi elettromagnetici e i principi alla base delle loro interazioni con tessuti biologici;
- i concetti di base delle reti logiche e dell'elettronica analogica e digitale.

Eventualmente, gli studenti potranno anche scegliere di conoscere e comprendere:

- le fondamentali architetture di microcontrollori, gli elementi di programmazione in linguaggio assembly;
- il funzionamento delle reti di telecomunicazioni ottiche, in particolare per ciò che riguarda i terminali, i nodi e le infrastrutture di trasporto e di accesso;
- concetti base della trasmissione dell'informazione;
- gli elementi di base per la descrizione e la caratterizzazione dei segnali, sia determinati che aleatori, e le problematiche che si pongono nella loro elaborazione.

## Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente dovrà sviluppare la capacità di applicare le conoscenze e la comprensione delle materie base dell'Ingegneria dell'Informazione per sviluppare competenze che gli permettano di:

- analizzare nel tempo e in frequenza di sistemi lineari a tempo invariante con un solo ingresso e una sola uscita e di utilizzare strumenti specifici per la progettazione di controllori;
- analizzare e comprendere le problematiche e le applicazioni dei campi elettromagnetici in ambito biomedico;
- analizzare semplici circuiti analogici e digitali e di progettare sistemi digitali elementari.

Eventualmente, lo studente potrà scegliere di sviluppare la capacità di applicare le conoscenze e la comprensione dell'Ingegneria dell'Informazione per sviluppare competenze che gli permettano di:

- progettare sistemi elettronici digitali basati su microcontrollori;
- riconoscere le principali problematiche nel dimensionamento di una rete ottica, e individuare la struttura di componenti e cavi ottici più idonea per garantire un certo servizio;
- comprendere le problematiche connesse alla trasmissione dell'informazione, scegliere le tecnologie trasmissive ed applicare procedure di dimensionamento a sistemi di telecomunicazione;
- applicare, in contesti specifici, le tecniche di analisi del segnale, con particolare riferimento alla rappresentazione in frequenza e all'uso degli strumenti di base del calcolo.

### Modalità didattiche

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lezioni frontali e lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso delle metodologie descritte nelle lezioni.

### Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono tramite esami scritti e/o orali.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

COMUNICAZIONI OTTICHE [url](#)

ELEMENTI DI CONTROLLI AUTOMATICI [url](#)

ELEMENTI DI ELETTRONICA [url](#)

FONDAMENTI DI ELETTROMAGNETISMO [url](#)

SISTEMI ELETTRONICI [url](#)

TECNOLOGIE PER LE TELECOMUNICAZIONI [url](#)

TEORIA DEI SEGNALI [url](#)

## Formazione Ingegneristica di Base: Ingegneria Industriale

### Conoscenza e comprensione

La conoscenza e la comprensione delle materie attinenti dell'Ingegneria Industriale vengono acquisite grazie ai corsi appartenenti all'area della Meccanica, dell'Elettrotecnica, delle Misure e della Fluidodinamica.

In particolare, gli studenti dovranno conoscere e comprendere:

- i principi che stanno alla base del funzionamento dei sistemi meccanici e biomeccanici, con particolare riguardo ai problemi di cinematica, statica e dinamica dei corpi rigidi e dei corpi deformabili;
- la teoria dei circuiti applicata ai circuiti elettrici a costanti concentrate lineari e stazionari, sia in transitorio che a regime; e le nozioni fondamentali relative ad un impianto elettrico per uso sanitario;
- i criteri fondamentali per selezionare strumenti di misura sulla base delle loro caratteristiche prestazionali e per progettare ed utilizzare la strumentazione per misure di grandezze meccaniche, termiche e fluidodinamiche;
- principi che stanno alla base dei meccanismi della trasmissione del calore e della termofluidodinamica.

Eventualmente, gli studenti potranno anche scegliere di conoscere e comprendere:

- le basi della acustica applicata e della illuminotecnica;

- le nozioni utili a mettere in relazione la struttura dei materiali polimerici con le loro proprietà tecnologiche;

- i fondamenti per comprendere il funzionamento della strumentazione biomedica di più comune uso.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente dovrà sviluppare la capacità di applicare la conoscenza e la comprensione delle materie base dell'Ingegneria Industriale per sviluppare competenze che gli permettano di:

- affrontare problemi di sintesi e di analisi del moto di sistemi meccanici e biomeccanici, e collaborare con gli ingegneri meccanici nella progettazione di prototipi e dispositivi per applicazioni biomediche;
- analizzare nella pratica circuiti a tempo continuo non direzionali, con particolare riferimento a quelli elettrici a costanti concentrate lineari e stazionari, e di interpretarne e definirne le caratteristiche;
- progettare ed utilizzare una catena di misura per l'acquisizione di grandezze meccaniche, termiche e fluidodinamiche, con particolare riferimento alle misure su e per l'uomo;
- effettuare bilanci termici ed analisi termofluidodinamiche di sistemi ed apparati di uso bioingegneristico.

Eventualmente, lo studente potrà scegliere di sviluppare la capacità di applicare la conoscenza e la comprensione dell'Ingegneria dell'Informazione per sviluppare competenze che gli permettano di:

- progettare impianti illuminotecnici e sistemi per il controllo del rumore in ambienti di vita e di lavoro;
- progettare manufatti in materiale polimerico;
- progettare ed utilizzare le più comuni strumentazione biomedicale.

#### Modalità didattiche

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lezioni frontali e lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso delle metodologie descritte nelle lezioni.

#### Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono tramite esami scritti e/o orali.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ACUSTICA APPLICATA ED ILLUMINOTECNICA [url](#)

ELETTROTECNICA [url](#)

FONDAMENTI DI MECCANICA TEORICA ED APPLICATA [url](#)

MECCANICA DEI SOLIDI E DELLE STRUTTURE [url](#)

MISURE MECCANICHE [url](#)

TECNOLOGIE DELLE MATERIE PLASTICHE E DEI COMPOSITI [url](#)

TERMOFLUIDODINAMICA DEI SISTEMI BIOLOGICI [url](#)

## Formazione in Ingegneria Biomedica

### Conoscenza e comprensione

La conoscenza e la comprensione delle materie attinenti dell'Ingegneria Biomedica vengono acquisite grazie ai corsi caratterizzanti del settore.

In particolare, gli studenti dovranno conoscere e comprendere:

- la modellistica matematica e fisica del sistema cardiovascolare e le principali tecniche di analisi del segnale elettrocardiografico;
- i concetti basilari della modellistica del sistema motorio e i principali metodi e tecniche per l'analisi del movimento umano;
- i principali strumenti teorici e pratici per riconoscere ed affrontare le problematiche inerenti alle applicazioni dell'informatica in ambito sanitario;
- le basi teoriche, metodologiche e applicative della statistica utili per la modellazione e l'elaborazione di segnali biomedici e sistemi fisiologici, per l'estrazione dei parametri significativi e per la loro classificazione;
- le basi teoriche delle correlazioni tra struttura atomica/molecolare, microstruttura, macrostruttura e il comportamento dei biomateriali.



## Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente dovrà sviluppare la capacità di applicare la conoscenza e la comprensione delle materie base dell'Ingegneria Industriale per sviluppare competenze che gli permettano di:

- risolvere problematiche pratiche relative allelettrofisiologia del sistema cardiovascolare (quali calcolare grandezze fisiologiche) utilizzando i modelli e segnali;
- misurare e simulare atti motori in ambiti medicali e sportivi;
- riconoscere ed affrontare le problematiche inerenti alle applicazioni dell'informatica medica in sanità;
- risolvere problematiche biomediche tipiche quali la modellazione e l'elaborazione di segnali biomedici e sistemi fisiologici, l'estrazione di parametri significativi dal punto di vista fisiologico e clinico e la classificazione dei soggetti in classi associate alla presenza o meno alla patologia;
- affrontare tematiche progettuali avanzate e curare l'innovazione e lo sviluppo di nuovi prodotti e di nuovi processi tecnologici in ambito biologico e biomedico.

### Modalità didattiche

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lezioni frontali e lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso delle metodologie descritte nelle lezioni.

### Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono tramite esami scritti e/o orali.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BASI BIOLOGICHE E METODI DELLE BIOTECNOLOGIE [url](#)

BIOINGEGNERIA [url](#)

BIOMATERIALI [url](#)

BIOMECCANICA DEL MOVIMENTO [url](#)

INFORMATICA MEDICA [url](#)

METODI STATISTICI PER LA BIOINGEGNERIA [url](#)

PROVA FINALE [url](#)

STRUMENTAZIONE BIOMEDICA [url](#)

TIROCINIO [url](#)

## Formazione Aggiuntiva

### Conoscenza e comprensione

Eventualmente, gli studenti potranno anche scegliere di conoscere e comprendere:

- le nozioni di base per comprendere la logica di comportamento delle imprese e gli strumenti utilizzati per misurarne la performance.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Eventualmente, lo studente potrà scegliere di sviluppare la capacità di applicare la conoscenza e la comprensione di materie gli permettano di:

- effettuare analisi dei costi di prodotto e la valutazione delle performance economico- finanziarie dell'impresa.

### Modalità didattiche

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lezioni frontali e lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso delle metodologie descritte nelle lezioni.

### Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono tramite esami scritti e/o orali.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ECONOMIA DELL'IMPRESA [url](#)



QUADRO A4.c

**Autonomia di giudizio**

**Abilità comunicative**

**Capacità di apprendimento**

**Autonomia di giudizio**

Il laureato in Ingegneria Biomedica:

- sa identificare, formulare e risolvere problemi di media complessità legati all'uso ed alla produzione di beni con caratteristiche tecniche standard (modifiche, aggiornamenti e miglioramenti di prodotti già in commercio, rinnovamento di sistemi ed impianti, ecc.);
- sa reperire, consultare e interpretare le principali riviste tecniche e le normative nazionali ed internazionali del settore;
- sa aggiornarsi su metodi, tecniche e strumenti nel campo dell'ingegneria biomedica e in, generale, dell'impatto delle tecnologie sui fenomeni biologici e sull'uomo.

L'autonomia di giudizio è sviluppata tramite la riflessione critica sui testi proposti per lo studio individuale, le esercitazioni, i seminari organizzati, la preparazione di elaborati, soprattutto nell'ambito di insegnamenti caratterizzanti e affini. Lo sviluppo di capacità autonome di giudizio volte a identificare, formulare e risolvere problemi più specificatamente bioingegneristici fa affidamento sugli insegnamenti nei settori caratterizzanti la Bioingegneria. Sono inoltre utili allo scopo, le previste attività di stage e tirocinio e l'attività assegnata dal docente relatore per la preparazione della prova finale.

La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite discussione degli aspetti avanzati della disciplina durante gli esami scritti e/o orali e durante l'attività assegnata in preparazione della prova finale e del tirocinio.

**Abilità comunicative**

Il laureato in Ingegneria Biomedica:


- sa redigere relazioni tecniche relative alle attività svolte e sa interpretare relazioni tecniche scritte da collaboratori, superiori, subalterni;
- sa 'leggere' (ed eventualmente 'produrre/redigere') norme interne aziendali e manuali tecnici;
- sa inserirsi proficuamente nel processo di progettazione di un prodotto biomedico contribuendo ad individuare le soluzioni ottimali per la sua realizzazione e produzione;
- è in grado di interagire con il personale medico e paramedico per valutare le loro esigenze tecniche, strumentali ed organizzative e per prospettare soluzioni adeguate;
- è in grado di collaborare in attività di sperimentazione, ricerca e sviluppo in ambito biomedico.

Le abilità comunicative scritte ed orali sono sviluppate in occasione delle prove d'esame, in cui il docente dovrà tenere conto anche di questi aspetti nella valutazione finale. In particolare, tali abilità saranno essenziali in occasione dello svolgimento del tirocinio-stage e nelle attività formative che preludono alla scrittura dell'elaborato conclusivo.

L'adeguata conoscenza di una lingua straniera europea fornisce allo studente ulteriori capacità comunicative.


Il laureato in Ingegneria Biomedica è in grado di seguire l'evoluzione delle conoscenze su

<b>Capacità di apprendimento</b>	<p>strumenti e metodi volti ad analizzare, quantificare, controllare, ottimizzare l'impatto delle tecnologie sui fenomeni biologici e sull'uomo, nonché di svolgere approfondimenti mediante ricerca autonoma. È, altresì, idoneo ad intraprendere, con un elevato grado di autonomia, studi di livello superiore.</p> <p>Allo sviluppo delle capacità di apprendimento concorrono tutte le attività formative del corso di studi: lo studio individuale, la preparazione di progetti individuali e di gruppo, la ricerca bibliografica, l'attività svolta durante le esercitazioni e i laboratori, le attività di apprendimento attraverso il confronto con i tutor accademici e aziendali, nello svolgimento del tirocinio e nella preparazione della prova finale.</p> <p>La capacità di apprendimento è valutata attraverso forme di verifica durante l'intero percorso formativo.</p>	
----------------------------------	--	--

 **QUADRO A5.a** | **Caratteristiche della prova finale**

05/12/2015

Per essere ammessi alla prova finale gli studenti devono aver acquisito tutti i crediti previsti per gli esami di profitto dal Regolamento Didattico dei Corsi di Studio. La prova finale, alla quale viene attribuito un apposito numero di crediti secondo quanto previsto dal Regolamento, consiste nella presentazione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato. L'elaborato finale si riferisce ad una specifica attività svolta dallo studente al fine di acquisire conoscenze utili per la prosecuzione degli studi nel corso di laurea magistrale o per l'inserimento nel mondo del lavoro. La prova può anche essere associata allo svolgimento di un periodo di tirocinio svolto in ambito universitario, oppure presso aziende, enti di ricerca o strutture della pubblica amministrazione. L'elaborato finale viene valutato da un'apposita commissione.

 **QUADRO A5.b** | **Modalità di svolgimento della prova finale**

31/05/2018

Le modalità della prova finale di laurea sono stabilite dalla Facoltà, in accordo con gli ordinamenti didattici e il RDA. La prova finale del Corso di Studio si svolge nel rispetto dell'art. 21 del Regolamento Didattico di Ateneo. Il Corso di studio si conclude con una prova finale alla quale si accede dopo aver acquisito il numero di crediti previsto dalla normativa vigente.

La prova finale consiste nella produzione di un elaborato scritto sotto la guida di un relatore, eventualmente coadiuvato da un correlatore, che viene valutato da una apposita commissione nominata dal Preside, composta di almeno 7 docenti.

Il voto finale di laurea è espresso in centodecimi, con una votazione minima di 66 punti su 110. La votazione è assegnata a maggioranza della commissione tenendo conto del curriculum dello studente e sulla base della prova finale. La valutazione del curriculum è definita dalla media delle valutazioni riportate nelle singole attività didattiche, pesata in funzione dei CFU ad esse attribuite, ed espressa in centodecimi. La commissione, sulla base dell'elaborato finale, stabilisce il numero di punti aggiuntivi fino ad un massimo di 7. La lode viene assegnata con decisione a maggioranza dei 2/3 dei commissari. La prova finale può essere redatta in lingua inglese: in quest'ultimo caso il candidato è tenuto a redigere un sommario esteso in lingua italiana.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Link: <http://www.ingegneria.univpm.it/IT02/2021>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.ingegneria.univpm.it/content/orario-e-calendario-delle-lezioni>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<http://www.ingegneria.univpm.it/content/esami-di-profitto>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale



<http://www.ingegneria.univpm.it/content/esami-di-laurea>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA 1 <a href="#">link</a>	COLUCCI RENATO <a href="#">CV</a>	RD	9	72	
		Anno						

2.	MAT/05	di corso 1	ANALISI MATEMATICA 1 <a href="#">link</a>	COLUCCI RENATO <a href="#">CV</a>	RD	9	72	
3.	MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA 2 <a href="#">link</a>	CALAMAI ALESSANDRO <a href="#">CV</a>	PA	9	72	
4.	MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA 2 <a href="#">link</a>			9	72	
5.	BIO/16	Anno di corso 1	ANATOMIA FUNZIONALE <a href="#">link</a>	CIARMELA PASQUAPINA <a href="#">CV</a>	PA	6	48	
6.	CHIM/07	Anno di corso 1	CHIMICA PER BIOINGEGNERIA <a href="#">link</a>	PISANI MICHELA <a href="#">CV</a>	RU	9	72	
7.	CHIM/07	Anno di corso 1	CHIMICA PER BIOINGEGNERIA <a href="#">link</a>	ASTOLFI PAOLA <a href="#">CV</a>	RD	9	72	
8.	ING-INF/05	Anno di corso 1	ELEMENTI DI INFORMATICA <a href="#">link</a>	MOCCIA SARA		9	72	
9.	ING-INF/05	Anno di corso 1	ELEMENTI DI INFORMATICA <a href="#">link</a>	RIBIGHINI GIUSEPPA		9	72	
10.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA SPERIMENTALE <a href="#">link</a>	LUCCHETTA DANIELE EUGENIO <a href="#">CV</a>	PA	9	72	
11.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA SPERIMENTALE <a href="#">link</a>	LUCCHETTI LIANA <a href="#">CV</a>	PA	9	72	
12.	BIO/09	Anno di corso 1	FISIOLOGIA UMANA <a href="#">link</a>	FABRI MARA <a href="#">CV</a>	PA	6	48	
13.	MAT/03	Anno di corso 1	GEOMETRIA <a href="#">link</a>	DE FABRITIIS CHIARA <a href="#">CV</a>	PO	6	48	
14.	MAT/03	Anno di corso 1	GEOMETRIA <a href="#">link</a>	BRAMBILLA MARIA CHIARA <a href="#">CV</a>	PA	6	48	

Anno

15.	ING-INF/04	di corso 2	ELEMENTI DI CONTROLLI AUTOMATICI <a href="#">link</a>	9	72
16.	ING-INF/01	Anno di corso 2	ELEMENTI DI ELETTRONICA <a href="#">link</a>	9	72
17.	ING-IND/31	Anno di corso 2	ELETTROTECNICA <a href="#">link</a>	9	72
18.	ING-INF/02	Anno di corso 2	FONDAMENTI DI ELETTROMAGNETISMO <a href="#">link</a>	9	72
19.	ING-IND/13	Anno di corso 2	FONDAMENTI DI MECCANICA TEORICA ED APPLICATA <a href="#">link</a>	9	72
20.	NN	Anno di corso 2	LINGUA STRANIERA (FRANCESE) <a href="#">link</a>	3	30
21.	NN	Anno di corso 2	LINGUA STRANIERA (INGLESE) <a href="#">link</a>	3	30
22.	NN	Anno di corso 2	LINGUA STRANIERA (SPAGNOLO) <a href="#">link</a>	3	30
23.	NN	Anno di corso 2	LINGUA STRANIERA (TEDESCO) <a href="#">link</a>	3	30
24.	ING-INF/06	Anno di corso 2	METODI STATISTICI PER LA BIOINGEGNERIA <a href="#">link</a>	9	72
25.	ING-IND/10	Anno di corso 2	TERMOFLUIDODINAMICA DEI SISTEMI BIOLOGICI <a href="#">link</a>	9	72
26.	ING-IND/11	Anno di corso 3	ACUSTICA APPLICATA ED ILLUMINOTECNICA <a href="#">link</a>	6	48
27.	BIO/13	Anno di corso 3	BASI BIOLOGICHE E METODI DELLE BIOTECNOLOGIE <a href="#">link</a>	6	48

Anno

28.	ING-INF/06	di corso 3	BIOINGEGNERIA <a href="#">link</a>	9	72
29.	ING-IND/22	Anno di corso 3	BIOMATERIALI <a href="#">link</a>	6	48
30.	ING-INF/06	Anno di corso 3	BIOMECCANICA DEL MOVIMENTO <a href="#">link</a>	9	72
31.	CHIM/07	Anno di corso 3	CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE E DEI POLIMERI <a href="#">link</a>	6	48
32.	ING-INF/03	Anno di corso 3	COMUNICAZIONI OTTICHE <a href="#">link</a>	6	48
33.	SECS-P/06	Anno di corso 3	ECONOMIA DELL'IMPRESA <a href="#">link</a>	6	48
34.	ING-INF/06	Anno di corso 3	INFORMATICA MEDICA <a href="#">link</a>	9	72
35.	ICAR/08	Anno di corso 3	MECCANICA DEI SOLIDI E DELLE STRUTTURE <a href="#">link</a>	6	48
36.	MAT/05	Anno di corso 3	METODI MATEMATICI PER LA BIOINGEGNERIA <a href="#">link</a>	6	48
37.	ING-IND/12	Anno di corso 3	MISURE MECCANICHE <a href="#">link</a>	6	48
38.	PROFIN_S	Anno di corso 3	PROVA FINALE <a href="#">link</a>	3	
39.	MAT/09	Anno di corso 3	RICERCA OPERATIVA <a href="#">link</a>	6	48
40.	ING-INF/01	Anno di corso 3	SISTEMI ELETTRONICI <a href="#">link</a>	6	48

Anno

41.	ING-IND/12	di corso 3	STRUMENTAZIONE BIOMEDICA <a href="#">link</a>	6	48
42.	ING-IND/22	Anno di corso 3	TECNOLOGIE DELLE MATERIE PLASTICHE E DEI COMPOSITI <a href="#">link</a>	6	48
43.	ING-INF/03	Anno di corso 3	TECNOLOGIE PER LE TELECOMUNICAZIONI <a href="#">link</a>	6	48
44.	ING-INF/03	Anno di corso 3	TEORIA DEI SEGNALI <a href="#">link</a>	6	48
45.	NN	Anno di corso 3	TIROCINIO <a href="#">link</a>	3	24

▶ QUADRO B4

Aule

Link inserito: <http://www.ingegneria.univpm.it/content/planimetrie-della-facolt%C3%A0-di-ingegneria>

▶ QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Link inserito: <http://www.ingegneria.univpm.it/content/planimetrie-della-facolt%C3%A0-di-ingegneria#labs>

▶ QUADRO B4

Sale Studio

Link inserito: <http://www.ingegneria.univpm.it/content/planimetrie-della-facolt%C3%A0-di-ingegneria>

▶ QUADRO B4

Biblioteche

Link inserito: <http://cad.univpm.it/>

▶ QUADRO B5

Orientamento in ingresso



L'attività di Orientamento in Ingresso è coordinata dalla Commissione del CUCS per l'Orientamento in Entrata (CCOE). La commissione è costituita da uno o più Docenti del CUCS, che collaborano con il Presidente per monitorare le attività di Orientamento in Entrata e per definire ed implementare le possibili azioni da intraprendere in questo campo, operando in coordinamento con gli altri CUCS e la Facoltà. Tali azioni, se di carattere sistemico, vengono rendicontate ed approvate dal CUCS, che viene regolarmente informato delle attività della CCOE.

La Facoltà si è dotata di una Commissione per l'orientamento in ingresso, costituita dai referenti per l'orientamento in ingresso nominati dai singoli CUCS e coordinata da un docente della Facoltà. La commissione lavora in stretto coordinamento con i delegati di Ateneo, in particolare il Delegato del Rettore per l'orientamento ed il Delegato per il Progetto Speciale Scuola-Università. Alle riunioni della Commissione vengono spesso invitati docenti, soprattutto delle materie di base (matematica, fisica) particolarmente coinvolti nelle attività di orientamento. La commissione opera inoltre in stretto coordinamento con l'Ufficio Orientamento e Tutorato, in particolare per quanto concerne l'organizzazione delle presentazioni alle scuole e le giornate di orientamento organizzate dall'Ateneo e dalla Facoltà. Al fine di ottimizzare lo scambio dei documenti e delle informazioni, i componenti della commissione condividono un'area riservata (SharePoint) entro il sito web della Facoltà. Compito della commissione è l'omogeneizzazione delle attività di orientamento dei singoli CUCS e la definizione delle linee guida valide per tutti i corsi di laurea della Facoltà.

La collaborazione diretta con i dirigenti ed i referenti delle scuole superiori e, più in generale, degli istituti comprensivi, e' anche (seppur non esclusivamente) basata su un accordo quadro tra tali istituti e l'Università Politecnica delle Marche (la Facoltà di Ingegneria in particolare) avente come obiettivo lo sviluppo di progetti coordinati di avvicinamento agli studi universitari, da condurre sia all'interno degli istituti che dell'università. All'accordo hanno già aderito molti istituti della regione. Ciò ha consentito la definizione di un 'tavolo di lavoro' permanente che, mediante la raccolta di idee e proposte progettuali ha definito una serie di percorsi e prospettive. L'attività di orientamento più consolidata e relativa alle visite alle scuole. Negli ultimi anni, accanto ad una programmazione ordinaria, si sono diffusi gli 'open days', nell'ambito dei quali le scuole invitano gli Atenei per la presentazione della loro offerta formativa. La Facoltà aderisce a questi eventi nell'ambito dei quali vengono presentati i corsi di studio, le opportunità professionali alle quali essi permettono di accedere, ma anche i servizi offerti agli studenti dall'Università e dall'Ente Regionale per il Diritto allo Studio, le opportunità di studio e stage all'estero, le attività culturali e sportive ma anche l'associazionismo e in generale l'approccio alla vita universitaria. Ampio spazio viene dato alle domande e, più in generale, all'interazione con gli studenti. La Facoltà contribuisce sistematicamente a questi eventi, con il coordinamento degli uffici centrali, attraverso la partecipazione di uno o più delegati della Commissione per l'orientamento in ingresso.

L'iniziativa 'Progetta un nuovo futuro' ha dato agli studenti la possibilità di conoscere l'offerta formativa dell'Ateneo e di approfondire la conoscenza dei singoli corsi di laurea attraverso l'interazione con docenti universitari, tecnici e dottorandi, disponibili a rispondere alle loro domande e curiosità. L'Ateneo ha preparato inoltre un 'tour virtuale' che, attraverso l'utilizzo di video realtà aumentata, consentirà agli studenti di conoscere le varie realtà della Facoltà, le strutture e le attività laboratoriali attualmente in corso. La presentazione virtuale è resa disponibile sui siti e gli altri canali istituzionali della Facoltà e dell'Ateneo.

Altri eventi informativi organizzati dalla Facoltà, dello stesso tipo delle giornate di orientamento ma con formula più snella ed aperti, anziché alle scuole, ai singoli studenti interessati e alle loro famiglie, sono 'Guardando al futuro' e 'Info Road Univpm'. La Facoltà partecipa inoltre, con le altre componenti dell'Ateneo, alle fiere e ai saloni nazionali di orientamento (Salone dello studente). Queste manifestazioni sono spesso organizzate da enti fieristici, in collaborazione con amministrazioni pubbliche locali o nazionali alle quali l'intero Ateneo (e con esso la Facoltà di Ingegneria) partecipa promuovendo l'offerta formativa rappresentata dai corsi di laurea.

La Facoltà di Ingegneria si è anche organizzata, alla stregua delle altre aree dell'Ateneo, per fornire agli studenti delle scuole superiori, ma anche ai loro docenti, un ventaglio di lezioni mutate dai corsi universitari in svolgimento, su varie tematiche connesse ai corsi di laurea, che essi possono seguire online. Le lezioni hanno lo scopo di far entrare, anche se al momento solo virtualmente, gli studenti delle scuole superiori per qualche ora nelle aule universitarie, stuzzicando il più possibile il loro interesse e la loro curiosità. Recentemente, alle lezioni sono stati affiancati seminari tematici su argomenti spesso concordati con le scuole medesime, erogati in streaming dai docenti della Facoltà ma anche tenuti da esperti esterni in grado di comunicare realtà aziendali o sociali d'interesse ai fini dell'orientamento.

Con il medesimo obiettivo, ma anche per offrire agli studenti la possibilità di fare scuola in una situazione lavorativa e di 'apprendere facendo', attraverso uno specifico percorso formativo, la Facoltà è impegnata in numerose attività di alternanza scuola-lavoro (ora PCTO).

Infine, sempre nell'ottica dell'orientamento e al fine di suscitare l'interesse degli studenti, la Facoltà organizza e gestisce eventi su temi specifici, come 'Marche Drone Week', in cui gli studenti sono avvicinati al mondo della robotica moderna, ed il Cyber Challenge 2020, il programma italiano di addestramento alla cybersecurity per il quale sono selezionati, e vengono addestrati, unitamente ad un gruppo selezionato di studenti universitari, anche giovani di talento delle scuole superiori marchigiane.

Descrizione link: Orientamento ai Corsi

Link inserito: <https://www.orienta.univpm.it/>

▶ QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

07/04/2021

Le attività di orientamento in itinere e supporto agli studenti sono a servizio e a complemento delle attività didattiche istituzionali. L'attività di Orientamento in Itinere è coordinata dalla Commissione del CUCS per l'Orientamento in Itinere (CCOI). La commissione è costituita da uno o più Docenti del CUCS che collaborano con il Presidente per monitorare le attività di Orientamento in Itinere e per definire ed implementare le possibili azioni da intraprendere in questo campo, operando in coordinamento con gli altri CUCS e la Facoltà. Tali azioni, se di carattere sistemico, vengono rendicontate ed approvate dal CUCS, che viene regolarmente informato delle attività della CCOI.

Vista l'importanza attribuita a queste attività, la Facoltà si è dotata di una Commissione per l'Orientamento in Itinere (CORI). La commissione, composta dai rappresentanti dei CUCS, dai coordinatori degli studenti tutor e coordinata da un docente della Facoltà, concorda la programmazione e il monitoraggio delle attività di orientamento in itinere. La Facoltà ha partecipato al progetto INGEGNERIA.POT finanziato dal MIUR nell'ambito del bando Piani di Orientamento e Tutorato 2017-2018 e continua la collaborazione con gli altri partecipanti al progetto in previsione di una continuazione del progetto stesso. Tali risorse strutturali garantiscono uno sviluppo costante delle azioni di supporto agli studenti e alti standard di qualità, grazie anche al confronto con i 40 gruppi di lavoro delle principali Università e Politecnici italiani attivi nell'ambito del progetto INGEGNERIA.POT.

Sono incluse nelle attività coordinate dalla Commissione quelle di erogazione di Offerta Formativa Aggiuntiva. Tale offerta viene erogata prima dell'inizio delle lezioni e ha come obiettivo sia il richiamo di concetti elementari delle materie di base, sia quello di introdurre in maniera graduale gli studenti alle metodologie di studio universitario. Ai tradizionali corsi preliminari di Analisi e Geometria, si aggiungono quelli di materie come Fisica e Chimica.

Le figure di supporto alla didattica includono i coadiutori didattici, che si occupano delle esercitazioni, e le figure degli studenti tutor. È stata formalizzata la collaborazione con le Scuole Superiori per attività di orientamento e per la partecipazione dei loro docenti come coadiutori.

Le attività di tutorato sono coordinate dalla Commissione di Orientamento in Itinere. Gli studenti tutor aiutano quotidianamente gli studenti ad orientarsi nei meccanismi di funzionamento dell'Università, dei corsi di studio e degli esami. Particolarmente importanti sono le attività che vengono svolte in aula: gli studenti si confrontano lavorando in gruppo nella risoluzione di esercizi (Analisi e Fisica), mentre i tutor incoraggiano la partecipazione attiva e lo sviluppo di strategie risolutive. In tali occasioni, gli studenti vengono guidati all'utilizzo di appropriate fonti di informazione (anche on-line), alla corretta formulazione di quesiti, al lavoro di gruppo e all'interazione con i docenti. Il monitoraggio dei risultati delle attività di tutorato ha evidenziato l'apprezzamento da parte di docenti e studenti e un aumento effettivo del numero di esami sostenuti nelle materie di base.

A livello di Ateneo, la Divisione Didattica interagisce con la Facoltà e la segreteria Studenti al fine di offrire un elenco di servizi a supporto degli studenti quali:

- Sportello di ascolto e sostegno psicologico (SAP) gratuito per tutti gli studenti iscritti all'Università Politecnica delle Marche. Lo sportello psicologico è un servizio di consulenza e sostegno volto a promuovere la tutela e il benessere dei giovani iscritti alle varie Facoltà: uno spazio riservato di accoglienza, di ascolto e di supporto per affrontare, con l'aiuto di un esperto, eventuali situazioni di disagio. Il SAP opera congiuntamente al servizio Accoglienza studenti diversamente abili, che al suo interno include il servizio dedicato ai Disturbi Specifici dell'Apprendimento (D.S.A.).

- Servizio mirato all'accoglienza, assistenza ed integrazione degli studenti diversamente abili iscritti ai corsi di studio dell'Ateneo per rendere più agevole ed accessibile il percorso scolastico.

- Centro di Supporto per l'Apprendimento delle Lingue (CSAL [www.csal.univpm.it](http://www.csal.univpm.it)), struttura di riferimento dell'Ateneo per i

servizi riguardanti l'apprendimento delle lingue straniere. Gli Esperti Linguistici per le lingue francese, inglese, spagnolo e tedesco forniscono consulenze per ottimizzare i percorsi di apprendimento linguistico, accompagnano gli studenti nella preparazione delle prove di lingua previste dai piani di studio (equivalenti B1 per le Lauree e B2 per le Lauree Magistrali) tramite esercitazioni, seminari e corsi in e-learning, orientano lo studio per il conseguimento delle certificazioni linguistiche internazionali e per la preparazione linguistica in vista degli stage Erasmus. Il CSAL organizza inoltre attività formative per la lingua italiana, per agevolare l'integrazione nella vita universitaria di tutti gli stranieri ospiti dell'Ateneo. Inoltre, tutti gli studenti possono ampliare la conoscenza delle lingue utilizzando autonomamente il materiale e gli strumenti disponibili presso le mediateche CSAL.

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/590610013479/T/Essere-studente-UnivPM->

▶ QUADRO B5

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

I periodi di formazione all'esterno sono considerati uno strumento importante nel processo di formazione degli studenti, e costituiscono anche un importante canale di collegamento fra neolaureati e mondo del lavoro. L'attività di accesso al tirocinio da parte degli studenti viene regolata attraverso un apposito strumento gestito dalla Segreteria di Presidenza. Il processo di accesso all'attività di tirocinio prevede in una prima fase la verifica della coerenza degli obiettivi formativi del tirocinio stesso con quelli del CdS. Tale verifica viene effettuata dal Presidente del Corso di Studi, ed è particolarmente importante, in quanto di norma l'argomento del tirocinio viene poi tradotto in un susseguente lavoro di tesi. Le aziende vengono ammesse a proporre argomenti di tirocinio previa firma di apposita convenzione, gestita dalla Presidenza della Facoltà, in modo da garantire il requisito dei requisiti indicati nell'apposito Regolamento tirocini.

Per quanto riguarda i periodi di formazione all'estero, l'Università Politecnica delle Marche, in collaborazione con la Facoltà di Ingegneria, mette a disposizione numerose collaborazioni internazionali con istituzioni accademiche, enti di ricerca ed aziende con sedi estere, offrendo ampie opportunità di esperienze formative professionalizzanti. Il corso di laurea ha negli ultimi anni ampliato l'offerta di tirocini e stage esterni grazie a collaborazioni nazionali e internazionali nel settore del CdS di interesse, anche derivanti da progetti di ricerca e didattica con partner italiani e stranieri. Gli studenti del corso di laurea possono accedere a numerosi finanziamenti per completare la propria formazione mediante tirocini aziendali o presso enti di ricerca stranieri. I finanziamenti che sono resi disponibili provengono da programmi internazionali, programmi europei (ERASMUS+ Traineeship) o specificamente dedicati dall'Ateneo (CampusWorld, FreeMover). Grazie al programma per tirocini formativi CampusWorld, appositamente messo a disposizione dall'Università Politecnica delle Marche in collaborazione con la Camera di Commercio di Ancona, dell'Ubi Banca e la Banca del Piceno, è possibile avere finanziamenti sia nello status di studente che laureando ma anche laureato, fino ad un anno dalla laurea, per recarsi all'estero in qualsiasi paese del mondo.

Descrizione link: Sito tirocini facoltà di ingegneria

Link inserito: <https://tirocini.ing.univpm.it/>

▶ QUADRO B5

**Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti**

**i**

*In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".*

*Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.*

*I corsi di studio che rilasciano un titolo doppio o multiplo con un Ateneo straniero risultano essere internazionali ai sensi del DM 1059/13.*

L'Università Politecnica delle Marche, in collaborazione con la Facoltà di Ingegneria, mette a disposizione numerose collaborazioni internazionali con istituzioni accademiche europee ed extraeuropee offrendo una didattica internazionale a diversi livelli. Il Corso di Laurea negli ultimi anni si è dotato di un proprio referente che assieme alla Commissione Internazionalizzazione di Facoltà studia e sviluppa nuove opportunità di scambio, per favorire l'ingresso di docenti internazionali di chiara fama, la presenza di studenti stranieri e borse di studio per completare la formazione all'estero. Il referente del Corso di Laurea, inoltre, supporta e facilita l'orientamento tematico-settoriale, nell'ambito del CdS di riferimento, degli studenti internazionali, sia in uscita che in entrata. Nuovi accordi bilaterali vengono aggiunti ogni anno per dare la possibilità agli studenti del Corso di Laurea di frequentare un semestre, l'intero anno o un tirocinio formativo in prestigiose università europee (grazie soprattutto al programma ERAMSUS+ Studio KA103 e Campus World <https://www.univpm.it/Entra/Internazionale/L/0>), in università dei paesi balcanici grazie alle proficue relazioni della Regione Adriatico-Ionica (programma ERAMSUS+ Studio KA10) e in università extra-europee all'interno dei programmi di doppio titolo e del programma UNIVPM FreeMover.

Gli studenti, nel loro percorso all'estero, oltre al supporto di specifici Uffici Relazioni Internazionali di Facoltà e di Ateneo hanno a disposizione una sede di Ancona della Erasmus Student Network, costituita con il supporto ed in sinergia dell'Ateneo dorico.

Link inserito: <https://www.univpm.it/Entra/Internazionale>

*Nessun Ateneo*

▶ QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

L'attività di Orientamento in Uscita è coordinata dalla Commissione del CUCS per l'Orientamento in Uscita (CCOU). La commissione è costituita da uno o più Docenti referenti del CUCS che collaborano con il Presidente per monitorare le attività di Orientamento in Uscita e per definire ed implementare le possibili azioni da intraprendere in questo campo, operando in coordinamento con gli altri CUCS e la Facoltà. Tali azioni, se di carattere sistemico, vengono rendicontate ed approvate dal CUCS, che viene regolarmente informato delle attività della CCOU. La Facoltà si è dotata di una commissione per l'orientamento in uscita e l'accompagnamento al mondo del lavoro, costituita dai referenti per l'orientamento in uscita nominati dai singoli CUCS e coordinata da un docente della Facoltà. Al fine di ottimizzare lo scambio dei documenti e delle informazioni, i componenti della commissione condividono un'area riservata (SharePoint) all'interno del sito web della Facoltà. Compito della commissione è l'omogeneizzazione delle attività di orientamento dei singoli CUCS e la definizione delle linee guida valide per tutti i corsi di laurea della Facoltà, in stretto coordinamento con l'ufficio Job Placement di Ateneo. In particolare, in collaborazione con tale ufficio, la commissione si occupa di valutare gli strumenti più idonei al miglioramento della divulgazione e della comunicazione delle opportunità offerte dalle aziende agli studenti in uscita, nonché della possibilità di rendere visibili alle aziende i profili degli studenti che si dovranno affacciare alla fase di uscita in modo da rendere biunivoco l'interscambio tra domanda ed offerta.

Nello specifico, l'Orientamento in Uscita si articola in diverse attività, quali:

- Career day: Il Career day 'Incontra il tuo futuro' è un'occasione di incontro tra i laureati e le aziende: le aziende raccolgono Curricula, fanno colloqui selettivi e rispondono alle domande di studenti e laureati su opportunità di lavoro, possibilità di stage e percorsi aziendali specifici per neolaureati. Nelle edizioni passate si sono iscritti al sito e caricato i loro CV oltre 1000 tra studenti e laureati, dando la possibilità alle aziende registrate di visionare i loro profili prima dell'evento (Link:

07/04/2021

<https://www.careerdayunivpm.it/>)

- Incontri con aziende per promuovere l'integrazione tra Università e mondo del lavoro e favorire il passaggio dei laureati dagli studi all'attività lavorativa: l'ufficio Job Placement in collaborazione con i Docenti del CdS, organizza incontri con le realtà imprenditoriali interessate ad attivare percorsi di collaborazione e crescita professionale. Una giornata è di norma dedicata alla singola azienda che, a margine della presentazione, può incontrare laureati e laureandi nel corso di brevi colloqui e/o raccogliere i CV. Dall'incontro con le aziende nascono spesso percorsi formativi condivisi attraverso Tirocini curriculari, che in moltissimi casi costituiscono un ulteriore strumento per entrare molto rapidamente nel mondo del lavoro.

Il referente per il Corso di Laurea collabora alle suddette attività tenendo in debita considerazione i dati di inserimento nel mondo del lavoro forniti da AlmaLaurea relativi alle più recenti annualità.

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/330410013479>

▶ QUADRO B5 | Eventuali altre iniziative

31/05/2018

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/826310013487/T/Accoglienza>

▶ QUADRO B6 | Opinioni studenti

I documenti allegati sintetizzano le opinioni degli studenti sul corso di studio, elaborate a partire dai questionari di gradimento erogati annualmente dalla Facoltà di Ingegneria. I dati fanno riferimento all'AA 2019-2020. 31/08/2021

I questionari di valutazione della didattica, compilati online, sono stati elaborati dal Presidio di Qualità di Ateneo in forma standardizzata e tabellare, inviata ai Presidi /Direttori e ai Presidenti CdS in data 24 Marzo 2021 e 26 Aprile 2021. I dati così elaborati sono disponibili al sito sotto indicato. I risultati delle analisi sono stati discussi nelle riunioni dei CUCS in data 29/03/2021 e nel CUCS del 06/09/2021.

L'analisi dei questionari ha evidenziato una generale soddisfazione degli studenti per i corsi erogati. Mediamente gli studenti frequentanti hanno espresso un giudizio positivo pari all'88.7% mentre quelli non frequentanti pari all'82.0%. In particolare, gli studenti frequentanti mostrano un elevato interessamento sui tutti corsi impartiti e un elevato apprezzamento per la chiarezza espositiva e le modalità di erogazione dei corsi. Gli stessi auspicano infine più attività di laboratorio. Tutti gli studenti, frequentanti e non, apprezzano moltissimo la chiarezza e la rigosità nelle modalità di svolgimento degli esami.

Descrizione link: Analisi giudizi studenti frequentanti e non frequentanti

Link inserito: <https://www.ingegneria.univpm.it/IT02/2021/allegati-schede-sua>

▶ QUADRO B7 | Opinioni dei laureati

I dati fanno riferimento a interviste fatte da AlmaLaurea a 82 laureati su 102 laureati nel 2020, con dati aggiornati a Aprile 2021. 31/08/2021

I dati mostrano una sostanziale omogeneità con gli altri corsi della stessa classe in ateneo, della stessa classe in altri atenei italiani e della stessa classe in altri atenei del centro Italia.

I laureati intervistati mostrano una sostanziale soddisfazione del CdS triennale in Ingegneria Biomedica. In particolare:

- hanno frequentato regolarmente il 92.7% dei laureati vs il 96.5% in ateneo, il 96.2% in altri atenei italiani e il 94.8% in altri atenei del centro Italia;
- il carico di studio è adeguato per il 98.2% dei laureati vs l'88.9% in ateneo, l'84.9% in altri atenei italiani e l'83.3% in altri atenei del centro Italia;
- l'organizzazione degli esami è soddisfacente per il 98.2% dei laureati vs il 93.2% in ateneo, l'87.7% in altri atenei italiani e l'86.9% in altri atenei del centro Italia;
- la soddisfazione per il rapporto con i docenti è del 94.5% dei laureati vs il 90.4% in ateneo, l'88.8% in altri atenei italiani e l'87.3 in altri atenei del centro Italia;
- la soddisfazione per il corso di laurea è del 98.2% dei laureati vs il 95.6% in ateneo, il 93.9% in altri atenei italiani e il 94.4% in altri atenei del centro Italia;
- le aule sono adeguate per l'83.6% dei laureati vs l'81.6% in ateneo, l'81.6% in altri atenei italiani, e il 78.4% in altri atenei del centro Italia;
- la valutazione dei servizi di biblioteca è soddisfacente per il 100% dei laureati vs il 90.6% in ateneo, il 94.9% in altri atenei italiani e il 93.0% in altri atenei del centro Italia;
- si riscriverebbe allo stesso Corso di Laurea nello stesso Ateneo l'85.5% dei laureati vs il 79.6% in ateneo, l'88.7% in altri atenei italiani e l'83.1% in altri atenei del centro Italia.

Andrebbero potenziate le risorse informatiche per le quali è in corso un coordinamento con gli altri CdS ad opera delle Presidenza. Per quanto riguarda la scarsa disponibilità di laboratori ed altre attrezzature, c'è da osservare che tipicamente queste sono riservate a tirocini/tesi per studenti triennali e per didattica attiva (o ricerca) nel caso di lauree magistrali.

Una sintesi dei dati raccolti dal consorzio Alma Laurea è stata predisposta in formato grafico dal Presidio di Qualità di Ateneo ed è consultabile collegandosi al link sotto riportato. I dati sono stati analizzati e discussi con il Gruppo Assicurazione Qualità in data 30 Agosto 2021 (modalità telematica) e presentati poi nel CUCS del 6 Settembre 2021.

Link inserito: <https://www.ingegneria.univpm.it/IT02/2021/allegati-schede-sua>



## ▶ QUADRO C1

### Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Gli indicatori relativi alle carriere degli studenti sono stati elaborati da ANVUR e sono aggiornati all'A.A. 2020-21 <sup>31/08/2021</sup> relativamente alla numerosità e profilo degli iscritti/immatricolati, e all'A.A. 2019-2020 relativamente alle carriere degli iscritti/immatricolati (ultimo aggiornamento 26/06/2021).

Il numero di immatricolati nel 2020 è stato pari a 220 (iC00a), numero superiore alla media di iscritti a altri CdS della stessa classe in ateneo e in Italia; di questi 101 (45.9%) provengono da regioni diverse dalle Marche (iC03). Il numero totale di iscritti al CdS è 726 (iC00d), di cui 542 regolari (iC00e). Il 47.0% degli studenti si laurea entro la durata normale del CdS (iC02). Quasi tutti i laureati (97.3%) proseguono la carriera nel sistema universitario (iC21).

Gli indicatori didattici e di approfondimento per la sperimentazione evidenziano un generale gradimento del CdS da parte degli studenti. Infatti, la percentuale degli studenti immatricolati nel 2019 che si è iscritto al II anno nello stesso CdS è stata del 79.1% (iC14). La percentuale di studenti laureatesi nel 2020 complessivamente soddisfatti è del 96.3% (iC25), mediamente più alta che nel resto d'Italia; l'80.5% si iscriverebbe di nuovo allo stesso CdS (iC18), percentuale più alta che nel resto di Italia.

Gli indicatori internazionalizzazione mostrano che la percentuale di CFU conseguiti allestero è 0.31% (iC10), in linea con il resto di Italia.

Indicatori e dati sono stati esaminati dal Gruppo Assicurazione Qualità in data 30 Agosto 2021 (modalità telematica) e sono stati discussi nel CUCS del 6 Settembre 2021.

Link inserito: <https://www.ingegneria.univpm.it/IT02/2021/allegati-schede-sua>

## ▶ QUADRO C2

### Efficacia Esterna

I dati relativi ai livelli occupazionali a un anno dalla laurea dei laureati triennali in Ingegneria Biomedica mostrano <sup>31/08/2021</sup> come la sola laurea triennale non sia in genere ritenuta adeguata per entrare facilmente nel mondo del lavoro nel settore biomedicale. La stragrande maggioranza degli studenti prosegue infatti verso la laurea magistrale in Ingegneria Biomedica. Per questo motivo, a partire dall'AA 2015/2016, l'UNIVPM ha attivato una laurea magistrale in Biomedical Engineering, erogata completamente in lingua inglese per renderla ancora più attrattiva nel mondo del lavoro.

Una sintesi dei dati raccolti dal consorzio AlmaLaurea, per il CdS in Ingegneria Biomedica confrontato con gli altri corsi della stessa classe in ateneo, della stessa classe in altri atenei italiani e della stessa classe in altri atenei del centro Italia, è consultabile al link sotto riportato.

I dati fanno riferimento a interviste fatte da AlmaLaurea a 102 laureati su 126 e sono aggiornati a Aprile 2021. L'indagine può essere così sintetizzata:

- i laureati iscritti ad un Corso di Laurea Magistrale sono il 95.6% dei laureati vs il 69.1% in ateneo, l'88.6% in altri atenei italiani e il 90.1% in altri atenei del centro Italia;
- i laureati che non lavorano, non cercano lavoro, ma sono impegnati in un corso universitario o in un tirocinio/praticantato sono l'87.9% dei laureati vs il 59.7% in ateneo, il 78.0% in altri atenei italiani e il 79.1% in altri atenei del centro Italia;
- la soddisfazione per il lavoro svolto dai pochi che hanno scelto di fermarsi alla Triennale è 8.3/10 vs 7.9/10 in ateneo, 7.9/10 in altri atenei italiani e 7.8/10 in altri atenei del centro Italia.

Al fine di sensibilizzare gli stakeholders dei possibili laureati in Ingegneria Biomedica sono in corso attività di divulgazione e sensibilizzazione organizzate dalla Presidenza di Ingegneria rivolte non solo ad Associazioni di Imprenditori ma anche a singoli imprenditori o Direttori di Strutture Sanitarie. Proseguono inoltre attività di divulgazione mediante stage o attività seminariali oltre che mediante contatti diretti in occasione di Congressi Scientifici Nazionali e Internazionali. Si è inoltre attivato a cura della Presidenza un Comitato di Indirizzo che con i suoi sotto-comitati possa più agevolmente contattare i vari stakeholders dei vari settori dell'Ingegneria ed in particolare del Settore Informazione.

I dati sono stati esaminati dal Gruppo Assicurazione Qualità in data 30 Agosto 2021 (modalità telematica) e sono stati discussi anche nel CUCS del 6 Settembre 2021

Link inserito: <https://www.ingegneria.univpm.it/IT02/2021/allegati-schede-sua>

▶ QUADRO C3 | Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

La seguente scheda riporta i dati forniti dalla Presidenza di Ingegneria riguardanti le valutazioni dei tirocini conclusi nel periodo 1 Settembre 2020 al 20 Luglio 2021. <sup>31/08/2021</sup>

I dati mostrano una sostanziale e generalizzata soddisfazione nella preparazione degli studenti che fanno stage/tirocini presso la stessa UNIVPM (89). Non ci sono stati tirocini/stage presso aziende esterne.

La capacità di integrazione all'ambiente lavorativo è valutata molto positivamente almeno nel 94% dei casi; l'autonomia e l'impegno nella risoluzione dei problemi almeno nel 96% dei casi; la preparazione nelle materie di base e in quelle specialistiche/professionalizzanti almeno nel 94% e 95% dei casi, rispettivamente; e la regolarità di frequenza almeno nel 95% dei casi.

I dati sono stati discussi nel CUCS del 6 Settembre 2021.

Link inserito: <https://www.ingegneria.univpm.it/IT02/2021/allegati-schede-sua>





30/03/2021

L'Università Politecnica delle Marche si è dotata dal 2007 di un Sistema di Gestione per la Qualità certificato ai sensi della norma internazionale UNI EN ISO 9001, sistema che ha fornito le basi per l'implementazione delle procedure AVA di Ateneo. Con Decreto Rettorale n. 544 del 19/04/2013, e successive modifiche, ai sensi del D. Lgs. 19/2012 e del documento ANVUR del Sistema di Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento del sistema universitario italiano, è stato costituito il Presidio della Qualità di Ateneo (PQA). Esso opera in conformità alle Linee Guida ANVUR per l'accREDITamento periodico delle sedi e dei corsi di studio universitari, ai relativi decreti ministeriali e al Regolamento di funzionamento del PQA emanato con DR 117 del 09.02.2018.

Il PQA, i cui componenti sono nominati con decreto del Rettore, è costituito da:

- a. il delegato/referente del Rettore per la qualità, con funzioni di Coordinatore del Presidio della Qualità di Ateneo;
- b. cinque docenti in rappresentanza delle rispettive aree dell'Ateneo, ciascuno delegato dal proprio Preside/Direttore;
- c. il Direttore Generale o un suo delegato;
- d. un rappresentante della componente studentesca designato dal Presidente del Consiglio Studentesco tra i componenti del Consiglio stesso.

Il PQA si avvale di una struttura tecnica e amministrativa, all'uopo preposta, individuata nell'Ufficio Presidio Qualità e Processi, collocata all'interno della Divisione Qualità, Processi e Protezione Dati, che a sua volta garantisce il coordinamento dei processi amministrativi all'interno dell'organizzazione complessiva dell'Università.

Il PQA garantisce il funzionamento delle attività di Assicurazione Qualità (AQ), promuovendo la cultura della Qualità all'interno dell'Ateneo. La presenza del PQA in Ateneo costituisce un requisito per l'accREDITamento, in quanto struttura che sovrintende allo svolgimento delle procedure di AQ a livello di Ateneo, nei CdS e nei Dipartimenti, in base agli indirizzi formulati dagli Organi di Governo, assicurando la gestione dei flussi informativi interni ed esterni e sostenendo l'azione delle strutture.

Al PQA sono attribuite le seguenti competenze, come descritto nel sopracitato Regolamento e nella procedura P.A.02 'AQ della Formazione':

- supervisiona lo svolgimento adeguato e uniforme delle procedure di AQ di tutto l'Ateneo, sulla base degli indirizzi degli Organi di Governo;
- organizza e verifica la compilazione delle Schede SUA-CdS, delle Schede di Monitoraggio annuale e dei Rapporti di Riesame ciclici per ogni CdS;
- coordina e supporta le procedure di AQ a livello di Ateneo (CdS e Dipartimenti), anche tramite le seguenti azioni:
  - a) definizione e aggiornamento degli strumenti per l'attuazione della politica per l'AQ dell'Ateneo, con particolare riferimento alla definizione e all'aggiornamento dell'organizzazione (processi e struttura organizzativa) per l'AQ della formazione dei Corsi di Studio (CdS);
  - b) attività di formazione del personale coinvolto nell'AQ della formazione (in particolare degli organi di gestione dei CdS e dei Dipartimenti e della Commissione Paritetica per la didattica e il diritto allo studio);
- assicura lo scambio di informazioni con il Nucleo di Valutazione e con l'ANVUR;
- raccoglie i dati per il monitoraggio degli indicatori, sia qualitativi che quantitativi, curandone la diffusione degli esiti;
- assicura che l'Ateneo disponga di strumenti adeguati a verificare la permanenza di requisiti di sostenibilità almeno per tutta la durata di un ciclo di tutti i Corsi di Studio offerti, monitorare e gestire il quoziente studenti/docenti dei propri CdS, monitorare e ottimizzare la quantità complessiva di ore di docenza assistita erogata dai diversi Dipartimenti, in relazione con la quantità di ore di docenza teorica erogabile;
- monitora la realizzazione dei provvedimenti intrapresi in seguito alle raccomandazioni e/o condizioni formulate dalle CEV in occasione delle visite esterne;
- organizza e coordina le attività di monitoraggio e della raccolta dati preliminare alla valutazione condotta dal NdV sui risultati conseguiti e azioni intraprese;
- coordina le procedure orientate a garantire il rispetto dei requisiti per la certificazione UNI EN ISO 9001;
- pianifica e svolge gli audit interni per il monitoraggio della rispondenza del sistema di assicurazione della qualità ai requisiti applicabili;
- almeno una volta all'anno supporta la Direzione nell'effettuare il Riesame di Ateneo per assicurarsi della continua idoneità,

adeguatezza ed efficacia del sistema di AQ di Ateneo;

- in preparazione della visita di Accreditamento periodico della CEV, redige un prospetto di sintesi sul soddisfacimento dei requisiti di Sede R1-2-4.A.

Il Sistema AQ di Ateneo, relativamente ai suoi attori e responsabilità, è descritto dettagliatamente nel documento di sistema P.A.02 'Assicurazione qualità della formazione' rev. 01 del 30/05/2019.

Descrizione link: ASSICURAZIONE QUALITÀ

Link inserito: [http://www.univpm.it/Entra/Assicurazione\\_qualita\\_1](http://www.univpm.it/Entra/Assicurazione_qualita_1)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assicurazione Qualità della Formazione



QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

30/03/2021

Per garantire una diffusione capillare dell'Assicurazione Qualità, il PQA ha individuato all'interno dell'Ateneo una struttura di AQ così composta:

- un docente Responsabile Qualità di Dipartimento (RQD) o di Facoltà ove costituita (RQF), componente del PQA;
- un docente Responsabile Qualità per ciascun Dipartimento, diverso da quello di Facoltà;
- un docente Responsabile Qualità (RQ) per ciascun Corso di Studio (docente indicato nel gruppo di Riesame CdS e nella scheda SUA-CdS).

Il docente RQD/RQF, nominato dal Direttore/Preside, oltre a svolgere quanto sopra indicato in qualità di componente del PQA, ha i seguenti compiti:

- promuove, guida, sorveglia e verifica l'efficacia delle attività di AQ all'interno del Dipartimento/Facoltà ove costituita;
- garantisce il corretto flusso informativo tra il PQA e i RQD delle Facoltà ove costituite e i RQ di CdS;
- coordina lo svolgimento degli audit interni all'interno della propria area;
- relaziona al PQA, in collaborazione con i Gruppi di riesame con cadenza annuale, sullo stato del Sistema di Gestione per la Qualità (stato delle non conformità, azioni correttive/preventive, esito degli audit interni, ecc.).

All'interno delle Facoltà, il docente RQD, nominato dal Direttore, svolge i seguenti compiti:

- promuove, guida, sorveglia e verifica l'efficacia delle attività di AQ all'interno del Dipartimento;
- supporta il RQF nel corretto flusso informativo con i RQ di Corso di Studio.

Il docente RQ di Corso di Studio, nominato dal Presidente del CdS, svolge i seguenti compiti:

- promuove, guida, sorveglia e verifica l'efficacia delle attività di AQ all'interno del Corso di Studio, in sintonia col RQD/RQF e il PQA;
- collabora alla compilazione della scheda SUA-CdS;
- collabora, come membro del Gruppo di Riesame (GR), alla stesura della Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA) e dei Rapporti di Riesame Ciclici CdS;
- pianifica le azioni correttive scaturite dai processi di autovalutazione (SMA e Rapporto di Riesame ciclico di CdS) e dai processi di valutazione interna ed esterna (CPDS, NdV, PQA, CEV ANVUR, Ente di Certificazione, ecc.) mediante gli strumenti messi a disposizione dal Sistema AQ di Ateneo;
- promuove qualsiasi altra iniziativa volta al miglioramento della didattica, avendo cura di darne adeguata evidenza nelle procedure di qualità;
- monitora, in collaborazione con il RQD/RQF, il corretto svolgimento delle attività didattiche e dei servizi di supporto, inclusi quelli erogati in modalità centralizzata:
- il rispetto degli orari di lezione e di ricevimento dei docenti, anche avvalendosi della collaborazione dei tutor e del personale tecnico-amministrativo del Dipartimento cui il CdS afferisce;
- la pubblicazione dei calendari delle lezioni e degli esami;
- la pubblicazione delle schede dei corsi di insegnamento del CdS all'interno della piattaforma Syllabus;
- informa tempestivamente il Presidente CdS/CUCS di qualunque problema riguardante il corretto svolgimento delle attività didattiche, anche in base alle segnalazioni degli studenti;
- collabora col RQD/RQF alla stesura della Relazione sullo stato del Sistema AQ di Area.

In particolare, l'AQ a livello del Corso di Studio è garantita principalmente dalle figure che seguono, le cui funzioni sono dettagliate nella P.A.02 'Assicurazione Qualità della Formazione':

Il Presidente del Corso di Studio  
Il Consiglio del Corso di Studio  
Il Responsabile Qualità del Corso di Studio  
Il Gruppo di Riesame

Le modalità di erogazione del servizio formativo sono esplicitate nella scheda processo di Area 'Erogazione Servizio Formativo' P.FI.01 Rev. 08 del 16/10/2019 disponibile al seguente link:

[https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/SGQ%20aree%20didattiche/Ingegneria/P\\_FI\\_01\\_Erogazione\\_servizi](https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/SGQ%20aree%20didattiche/Ingegneria/P_FI_01_Erogazione_servizi)

I ruoli e le responsabilità dell'AQ nell'ambito dei Corsi di Studio integrati nei CUCS sono definite nel documento «Istruzione Operativa Assicurazione Qualità nei CUCS» P.FI.02 disponibile al seguente link:

[https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/SGQ%20aree%20didattiche/Ingegneria/P\\_FI\\_02\\_Assicurazione\\_qua](https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/SGQ%20aree%20didattiche/Ingegneria/P_FI_02_Assicurazione_qua)

I nominativi dei docenti che fanno parte del gruppo di gestione AQ sono indicati, all'interno della Scheda SUA-CdS, nella sezione Amministrazione/Informazioni/Gruppo di gestione AQ

Descrizione link: RESPONSABILI DELLA ASSICURAZIONE QUALITÀ

Link inserito: [http://www.univpm.it/Entra/Responsabili\\_della\\_Assicurazione\\_Qualita#A1](http://www.univpm.it/Entra/Responsabili_della_Assicurazione_Qualita#A1)

▶ QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

30/03/2021

Per l'intera annualità 2022 sulla base del calendario e del campionamento effettuato dal NdV e dal PQA: effettuazione audit interni

Entro aprile 2022: relazione dei RQF/RQD al PQA sullo stato del Sistema di Gestione per la Qualità e verifica dello stato di avanzamento dell'attuazione delle azioni correttive individuate nelle azioni di monitoraggio annuali di riesame CdS;

Entro maggio 2022: riesame della direzione di Ateneo

Per l'intera annualità 2022: effettuazione di incontri di formazione/informazione da parte del PQA rivolti a tutti i soggetti coinvolti nel processo di accreditamento

Entro ottobre 2022: analisi e commento schede di monitoraggio indicatori ANVUR ed eventuale rapporto di riesame ciclico CdS

Entro dicembre 2022: Relazione annuale Commissione Paritetica

Descrizione link: PIANIFICAZIONE DELLA PROGETTAZIONE DIDATTICA

Link inserito:

[https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/progettazione\\_didattica/P.A.01\\_Progettazione\\_didattica\\_CdS.pdf](https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/progettazione_didattica/P.A.01_Progettazione_didattica_CdS.pdf)

▶ QUADRO D4

Riesame annuale

▶ QUADRO D5

Progettazione del CdS

▶ QUADRO D6

Eventuali altri documenti ritenuti utili per motivare l'attivazione del Corso di Studio



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università Politecnica delle MARCHE
<b>Nome del corso in italiano</b> RD	Ingegneria Biomedica
<b>Nome del corso in inglese</b> RD	Biomedical Engineering
<b>Classe</b> RD	L-8 - Ingegneria dell'informazione
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> RD	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> RD	<a href="http://www.ingegneria.univpm.it/">http://www.ingegneria.univpm.it/</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400">http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400</a>
<b>Modalità di svolgimento</b> RD	a. Corso di studio convenzionale



## Corsi interateneo

RD



Questo campo dev'essere compilato solo per corsi di studi interateneo,

Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studi, che viene attivato congiuntamente dagli Atenei coinvolti, con uno degli Atenei che (anche a turno) segue la gestione amministrativa del corso. Gli Atenei coinvolti si accordano altresì sulla parte degli insegnamenti che viene attivata da ciascuno; deve essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto, doppio o multiplo.

Non sono presenti atenei in convenzione



## Referenti e Strutture



<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	BURATTINI Laura
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	CONSIGLIO UNIFICATO DEI CORSI DI STUDIO
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
<b>Altri dipartimenti</b>	INGEGNERIA INDUSTRIALE E SCIENZE MATEMATICHE SCIENZE E INGEGNERIA DELLA MATERIA, DELL'AMBIENTE ED URBANISTICA



## Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	ASTOLFI	Paola	CHIM/07	RD	1	Base	1. CHIMICA PER BIOINGEGNERIA
2.	BELLEZZE	Tiziano	ING-IND/22	PA	1	Affine	1. TECNOLOGIE DELLE MATERIE PLASTICHE E DEI COMPOSITI
3.	BURATTINI	Laura	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante	1. BIOINGEGNERIA
4.	CANCELLIERI	Giovanni	ING-INF/03	PO	1	Caratterizzante	1. COMUNICAZIONI OTTICHE
5.	FIORETTI	Sandro	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante	1. BIOMECCANICA DEL MOVIMENTO
6.	LAUDADIO	Emiliano	CHIM/07	RD	1	Base	1. CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE E DEI POLIMERI
7.	MARCELLI	Cristina	MAT/05	PO	1	Base	1. METODI MATEMATICI PER LA BIOINGEGNERIA
8.	MARTARELLI	Milena	ING-IND/12	PA	1	Affine	1. MISURE MECCANICHE
9.	PALMIERI	Giacomo	ING-IND/13	PA	1	Caratterizzante	1. FONDAMENTI DI MECCANICA TEORICA ED APPLICATA
10.	PISANI	Michela	CHIM/07	RU	1	Base	1. CHIMICA PER BIOINGEGNERIA
11.	SCALISE	Lorenzo	ING-IND/12	PA	1	Affine	1. STRUMENTAZIONE BIOMEDICA

✓ requisito di docenza (numero e tipologia) verificato con successo!

✓ requisito di docenza (incarico didattico) verificato con successo!



## Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
CAMPANELLA	SARA		0712204509
ZAGARIA	MARIA LAURA		0712204509
DI MARINO	GRETA		0712204509
TROCONIS	LUIGI GABRIELE		0712204509
DAHBI	AMINA		0712204509
D'ONOFRIO	VERONICA		0712204509



## Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
BURATTINI	LAURA
DAHBI	AMINA
MOGLIE	FRANCO
MONTESI	FABRIZIO
SCALISE	LORENZO



## Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
MORETTINI	Micaela		
PISANI	Michela		
FIORETTI	Sandro		
BURATTINI	Laura		



## Programmazione degli accessi



Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	No



## Sedi del Corso



**DM 6/2019** Allegato A - requisiti di docenza

**Sede del corso: Via Brecce Bianche 60131 - ANCONA**

Data di inizio dell'attività didattica	20/09/2021
Studenti previsti	235



## Eventuali Curriculum



Non sono previsti curricula





## Altre Informazioni

RAD



<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	IT02
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• INGEGNERIA ELETTRONICA</li><li>• Ingegneria Informatica e dell'Automazione</li></ul>
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	1



## Date delibere di riferimento

RAD



Data di approvazione della struttura didattica	22/01/2019
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	05/03/2019
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	26/06/2018
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	26/01/2009



## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Nucleo di Valutazione rinvia alla relazione generale del 21/01/2015, relativa all'adeguatezza complessiva delle risorse, di docenza e strutturali, prende atto della corretta progettazione del corso che contribuisce agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa, di conferma anche della modifica del corso già istituito ex DM 270/04.

- Evidenzia come le modifiche riguardino essenzialmente la sostituzione di un ssd tra le attività affini (SECS-P/06 con SECS-P/11) e le variazioni negli intervalli di CFU negli ambiti delle attività di base, caratterizzanti e altre attività.

- Evidenzia inoltre, la sussistenza dei seguenti requisiti di trasparenza:

- appropriata descrizione percorso formativo

- adeguata individuazione obiettivi formativi specifici del corso

- corretta definizione obiettivi di apprendimento congruenti con obiettivi generali in merito ai risultati di apprendimento attesi, espressi tramite descrittori europei del titolo di studio (descrittori di Dublino)

- verifica conoscenze richieste per l'accesso

- idonea individuazione prospettive coerente con le esigenze formative e con gli sbocchi occupazionali.

Il Nucleo, constatata la congruità dei requisiti evidenziati nella SUA-RAD, si riserva di verificare la sostenibilità in concreto dei singoli corsi di studio in relazione all'impegno dei docenti nelle attività didattiche del corso, tenuto conto delle regole dimensionali relative agli studenti, in sede di predisposizione della relazione annuale da trasmettere all'ANVUR entro il 30

aprile ai sensi dell'art. 5 del D.M. n.47/2013

Il Nucleo si riserva inoltre di verificare ulteriormente per tutti i corsi gli adempimenti di cui all'allegato A del DM n. 47 del 30/01/2013 (Requisiti di accreditamento dei corsi di studio), così come modificato dal DM 27 dicembre 2013, n.1059.



## Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento



*La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro la scadenza del 15 febbraio 2021 **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accreditamento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR*  
*Linee guida ANVUR*

1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS
2. Analisi della domanda di formazione
3. Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi
4. L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)
5. Risorse previste
6. Assicurazione della Qualità

Il Nucleo di Valutazione rinvia alla relazione generale, relativa all'adeguatezza complessiva delle risorse, di docenza e strutturali, prende atto della corretta progettazione del corso che contribuisce agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa, confermati anche con la modifica del corso già istituito ex DM 270/04.

Verifica inoltre la sussistenza dei requisiti di trasparenza:

- corretta individuazione obiettivi formativi qualificanti la classe;
- appropriata descrizione percorso formativo;
- adeguata individuazione obiettivi formativi specifici del corso;
- corretta definizione obiettivi di apprendimento congruenti con obiettivi generali in merito ai risultati di apprendimento attesi, espressi tramite descrittori europei del titolo di studio (descrittori di Dublino);
- verifica conoscenze richieste per l'accesso;
- idonea individuazione prospettive coerente con le esigenze formative e con gli sbocchi occupazionali.

Verifica in particolare la:

- a) sussistenza dei requisiti in termini di docenza di ruolo in rapporto alla numerosità di riferimento prevista per i corsi di studio;
- b) diversificazione dei crediti formativi nei limiti previsti dal DM 17/2010 all. D;
- c) differenziazione dei corsi di studio nei limiti previsti al DM 26 luglio 2007, n. 386 come integrato e precisato nelle note min. n. 7/2010 e n. 21 del 25/02/2011.

Il Nucleo, constatata la congruità dei requisiti evidenziati nella RAD, si riserva di effettuare una più compiuta analisi in fase di attivazione del corso di studio relativamente alla verifica della qualità delle informazioni rispetto alle esigenze formative, alle aspettative delle parti interessate, alla significatività della domanda di formazione proveniente dagli studenti, ai punti di forza della proposta rispetto all'esistente.



## Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

I Rettori delle Università marchigiane ( Camerino, Macerata, Urbino'Carlo BO'), il rappresentante della componente studentesca, nella seduta del 26/1/2009, hanno approvato la proposta di istituzione del presente corso di studio.

Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2021	012103423	<b>ANALISI MATEMATICA 1</b> <i>semestrale</i>	MAT/05	Renato COLUCCI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	MAT/05	72
2	2021	012103424	<b>ANALISI MATEMATICA 1</b> <i>semestrale</i>	MAT/05	Renato COLUCCI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	MAT/05	72
3	2021	012103425	<b>ANALISI MATEMATICA 2</b> <i>semestrale</i>	MAT/05	Alessandro CALAMAI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	MAT/05	72
4	2021	012103426	<b>ANALISI MATEMATICA 2</b> <i>semestrale</i>	MAT/05	Docente non specificato		72
5	2021	012102872	<b>ANATOMIA FUNZIONALE</b> <i>semestrale</i>	BIO/16	Pasquapina CIARMELA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	BIO/16	48
6	2019	012100668	<b>BASI BIOLOGICHE E METODI DELLE BIOTECNOLOGIE</b> <i>semestrale</i>	BIO/13	Francesco PIVA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	BIO/13	48
7	2019	012100669	<b>BIOINGEGNERIA</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Laura BURATTINI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	72
8	2019	012100670	<b>BIOMATERIALI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/22	Alida MAZZOLI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/22	48
9	2019	012100671	<b>BIOMECCANICA DEL MOVIMENTO</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Sandro FIORETTI <i>Professore Associato confermato</i>	ING-INF/06	72
10	2019	012100672	<b>CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE E DEI POLIMERI</b>	CHIM/07	<b>Docente di riferimento</b> Emiliano LAUDADIO	CHIM/07	48

			<i>semestrale</i>		<i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>		
11	2021	012103428	<b>CHIMICA PER BIOINGEGNERIA</b> <i>semestrale</i>	CHIM/07	<b>Docente di riferimento</b> Paola ASTOLFI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	CHIM/07	72
12	2021	012103427	<b>CHIMICA PER BIOINGEGNERIA</b> <i>semestrale</i>	CHIM/07	<b>Docente di riferimento</b> Michela PISANI <i>Ricercatore confermato</i>	CHIM/07	72
13	2019	012100673	<b>COMUNICAZIONI OTTICHE</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/03	<b>Docente di riferimento</b> Giovanni CANCELLIERI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/03	48
14	2020	012101151	<b>ELEMENTI DI CONTROLLI AUTOMATICI</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/04	Federica VERDINI		72
15	2020	012101152	<b>ELEMENTI DI ELETTRONICA</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/01	Simone ORCIONI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/01	72
16	2021	012103429	<b>ELEMENTI DI INFORMATICA</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/05	Sara MOCCIA <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-INF/06	72
17	2021	012103430	<b>ELEMENTI DI INFORMATICA</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/05	Giuseppa RIBIGHINI		72
18	2020	012101153	<b>ELETTROTECNICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/31	Stefania CECCHI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/31	72
19	2021	012103431	<b>FISICA SPERIMENTALE</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Daniele Eugenio LUCCHETTA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	FIS/01	72
20	2021	012103432	<b>FISICA SPERIMENTALE</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Liana LUCCHETTI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	FIS/01	72
21	2021	012102876	<b>FISIOLOGIA UMANA</b> <i>semestrale</i>	BIO/09	Mara FABRI <i>Professore Associato</i>	BIO/09	48

					<i>confermato</i>		
22	2020	012101154	<b>FONDAMENTI DI ELETTROMAGNETISMO</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/02	Franco MOGLIE <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/02	72
23	2020	012101155	<b>FONDAMENTI DI MECCANICA TEORICA ED APPLICATA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/13	<b>Docente di riferimento</b> Giacomo PALMIERI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/13	72
24	2021	012103434	<b>GEOMETRIA</b> <i>semestrale</i>	MAT/03	Maria Chiara BRAMBILLA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	MAT/03	48
25	2021	012103433	<b>GEOMETRIA</b> <i>semestrale</i>	MAT/03	Chiara DE FABRITIIS <i>Professore Ordinario</i>	MAT/03	48
26	2019	012100675	<b>INFORMATICA MEDICA</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Micaela MORETTINI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-INF/06	72
27	2019	012100676	<b>MECCANICA DEI SOLIDI E DELLE STRUTTURE</b>	ICAR/08	Giovanni LANCIONI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ICAR/08	48
28	2019	012100677	<b>METODI MATEMATICI PER LA BIOINGEGNERIA</b> <i>semestrale</i>	MAT/05	<b>Docente di riferimento</b> Cristina MARCELLI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	MAT/05	48
29	2020	012101160	<b>METODI STATISTICI PER LA BIOINGEGNERIA</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Agnese SBROLLINI		72
30	2019	012100678	<b>MISURE MECCANICHE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/12	<b>Docente di riferimento</b> Milena MARTARELLI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/12	48
31	2019	012100682	<b>STRUMENTAZIONE BIOMEDICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/12	<b>Docente di riferimento</b> Lorenzo SCALISE <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/12	48
32	2019	012100683	<b>TECNOLOGIE DELLE MATERIE PLASTICHE E DEI COMPOSITI</b>	ING-IND/22	<b>Docente di riferimento</b> Tiziano BELLEZZE	ING-IND/22	48

<i>semestrale</i>				<i>Professore Associato (L. 240/10)</i>			
33	2019	012100684	<b>TECNOLOGIE PER LE TELECOMUNICAZIONI</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/03	Ennio GAMBI <i>Professore Associato confermato</i>	ING-INF/03	48
34	2019	012100685	<b>TEORIA DEI SEGNALI</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/03	Franco CHIARALUCE <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-INF/03	72
35	2020	012101161	<b>TERMOFLUIDODINAMICA DEI SISTEMI BIOLOGICI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Valerio D'ALESSANDRO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-IND/11	72
						ore totali	2184



## Offerta didattica programmata

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Matematica, informatica e statistica	MAT/05 Analisi matematica	66	33	24 - 36
	↳ ANALISI MATEMATICA 1 (Cognomi A-L) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳ ANALISI MATEMATICA 1 (Cognomi M-Z) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳ ANALISI MATEMATICA 2 (Cognomi A-L) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳ ANALISI MATEMATICA 2 (Cognomi M-Z) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	MAT/03 Geometria			
	↳ GEOMETRIA (Cognomi A-L) (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ GEOMETRIA (Cognomi M-Z) (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	↳ ELEMENTI DI INFORMATICA (Cognomi A-L) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
↳ ELEMENTI DI INFORMATICA (Cognomi M-Z) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl				
Fisica e chimica	FIS/01 Fisica sperimentale	36	18	18 - 18
	↳ FISICA SPERIMENTALE (Cognomi A-L) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳ FISICA SPERIMENTALE (Cognomi M-Z) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie			
	↳ CHIMICA PER BIOINGEGNERIA (Cognomi A-L) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳ CHIMICA PER BIOINGEGNERIA (Cognomi M-Z) (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			



Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 42 (minimo da D.M. 36)

Totale attività di Base

51

42 -  
54

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria dell'automazione	<p>ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine</p> <p>↳ <i>FONDAMENTI DI MECCANICA TEORICA ED APPLICATA (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>ING-INF/04 Automatica</p> <p>↳ <i>ELEMENTI DI CONTROLLI AUTOMATICI (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p>	18	18	18 - 18
Ingegneria biomedica	<p>ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica</p> <p>↳ <i>METODI STATISTICI PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>↳ <i>BIOINGEGNERIA (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>↳ <i>BIOMECCANICA DEL MOVIMENTO (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>↳ <i>INFORMATICA MEDICA (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p>	36	36	24 - 36
Ingegneria elettronica	<p>ING-INF/01 Elettronica</p> <p>↳ <i>ELEMENTI DI ELETTRONICA (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p>	9	9	9 - 9
Ingegneria delle telecomunicazioni	<p>ING-INF/02 Campi elettromagnetici</p> <p>↳ <i>FONDAMENTI DI ELETTROMAGNETISMO (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p>	9	9	9 - 9
Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	<p>ING-IND/31 Elettrotecnica</p> <p>↳ <i>ELETTROTECNICA (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p>	9	9	9 - 9
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 69 (minimo da D.M. 45)</b>				

<b>Totale attività caratterizzanti</b>	81	69 - 81
--	----	---------

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ↳ <i>BIOMATERIALI (3 anno) - 6 CFU - semestrale</i>	39	27	27 - 42 min 18
	BIO/09 Fisiologia ↳ <i>FISIOLOGIA UMANA (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche ↳ <i>MISURE MECCANICHE (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ↳ <i>TERMOFLUIDODINAMICA DEI SISTEMI BIOLOGICI (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ICAR/08 Scienza delle costruzioni ↳ <i>MECCANICA DEI SOLIDI E DELLE STRUTTURE (3 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	BIO/16 Anatomia umana ↳ <i>ANATOMIA FUNZIONALE (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	<b>Totale attività Affini</b>			

Altre attività	CFU	CFU Rad
A scelta dello studente	12	12 - 18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3 - 3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3 - 3

Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		6	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	3 - 6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		21	21 - 30

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**180**

**CFU totali inseriti**

180

159 - 207



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività di base R<sup>2</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica	24	36	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	18	18	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 36:		42		
<b>Totale Attività di Base</b>			42 - 54	



## Attività caratterizzanti R<sup>2</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-INF/04 Automatica	18	18	-
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	24	36	-
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici	9	9	-

	ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche			
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	9	9	-
Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici	9	9	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 45:		69		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>			69 - 81	

## ▶ Attività affini R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/09 - Fisiologia BIO/13 - Biologia applicata BIO/16 - Anatomia umana ICAR/08 - Scienza delle costruzioni ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale ING-IND/12 - Misure meccaniche e termiche ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali SECS-P/06 - Economia applicata	27	42	18
<b>Totale Attività Affini</b>			27 - 42	

## ▶ Altre attività R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c	6	

	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Tirocini formativi e di orientamento	3	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
	Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d	3	
	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>21 - 30</b>	

## ► Riepilogo CFU R<sup>a</sup>D

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
Range CFU totali del corso	159 - 207

## ► Comunicazioni dell'ateneo al CUN R<sup>a</sup>D

Nell'adunanza del 20/03/2019, il CUN ha formulato la seguente osservazione relativamente all'Ordinamento del presente Corso di Studi:

Si chiede di utilizzare il sotto-quadro A1.a 'Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, e delle professioni Istituzione del corso' solo ed esclusivamente per indicare le risultanze delle consultazioni avvenute prima dell'istituzione del corso. Le risultanze delle consultazioni effettuate successivamente devono, invece, essere indicate nel sotto-quadro A1.b 'Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, e delle professioni Consultazioni successive'.

Eliminato il testo relativo alle consultazioni successive dal quadro A1.a e inserito nel quadro A1.b.

## ► Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe R<sup>a</sup>D

L'Ingegneria Biomedica utilizza le metodologie e le tecnologie dell'ingegneria per descrivere, comprendere e risolvere le problematiche di interesse medico-biologico, attivando una stretta collaborazione interdisciplinare tra ingegneri, biofisici, medici e biologi.

Gli ingegneri biomedici sono protagonisti dell'introduzione di nuove tecnologie e dello sviluppo di metodiche e prodotti innovativi per realizzare:

- il miglioramento delle conoscenze inerenti al funzionamento dei sistemi biologici, sia nello stato normale sia in quello patologico;
- lo sviluppo di nuove procedure, apparecchiature e sistemi per la prevenzione, la diagnosi, la terapia e la riabilitazione;
- l'individuazione di strutture e servizi per la gestione dell'assistenza sanitaria, soprattutto sotto l'aspetto tecnologico e di organizzazione;
- la gestione e l'impiego nel modo più corretto e sicuro di metodologie e tecnologie in ambito ospedaliero;
- la riduzione dei costi attraverso l'utilizzo ottimale delle risorse in funzione dei reali bisogni;
- lo studio e la ricerca di materiali avanzati e innovativi, del comportamento delle cellule per la ricostruzione e il rimodellamento di organi e tessuti biologici;
- l'esplorazione di nuovi sviluppi tecnologici avanzati nell'ambito delle biotecnologie e nanotecnologie.

L'Università Politecnica delle Marche ha una tradizione nell'ambito scientifico-didattico dell'Ingegneria Biomedica, le cui tappe fondamentali sono elencate di seguito:

1983 - Partecipazione all'istituzione del Dottorato di Ricerca in 'Bioingegneria' del Consorzio delle Università di Ancona, Bologna, Firenze, Napoli e Roma; con sede amministrativa a Bologna.

1985 - Attivazione del primo insegnamento (Bioautomatica) nel settore scientifico disciplinare della Bioingegneria Elettronica e Informatica.

1992 - Istituzione dell'indirizzo 'Biomedica' nel Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica.

2002 - Istituzione e attivazione del Corso di Laurea di Primo Livello in Ingegneria Biomedica.

2003 - Istituzione del Dipartimento di Elettromagnetismo e Bioingegneria.

2003 - Istituzione del Dottorato di Ricerca in 'Elettromagnetismo e Bioingegneria'.

2006 - Istituzione del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica.

2007 - Attivazione del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica.

2008 - Istituzione del Dipartimento di Ingegneria Biomedica, Elettronica e Telecomunicazioni.

2015 - Istituzione e attivazione del Corso di Laurea Magistrale in Biomedical Engineering (in inglese)

Le peculiarità del percorso formativo richiedono l'istituzione di un corso di laurea specifico. La collocazione nella classe L-08 è legata alla opportunità di ottemperare ai dettati del DM 270/04 circa la presenza di almeno 60 CFU comuni agli altri corsi di laurea della classe L-8 e almeno 40 CFU di differenziazione.



**Note relative alle attività di base**

R<sup>a</sup>D



**Note relative alle altre attività**

R<sup>a</sup>D



**Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini**

R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività caratterizzanti  
R&D