



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università Politecnica delle MARCHE
Nome del corso in italiano	Biomedical Engineering(<i>IdSua:1528368</i>)
Nome del corso in inglese	Ingegneria Biomedica
Classe	LM-21 - Ingegneria biomedica
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.ingegneria.univpm.it/
Tasse	http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400
Modalità di svolgimento	convenzionale

Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	FIORETTI Sandro
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio Unificato Corso di Studio in Ingegneria Biomedica
Struttura didattica di riferimento	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
Eventuali strutture didattiche coinvolte	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.	BURATTINI	Laura	ING-INF/06	RU	1	Caratterizzante
2.	FIORETTI	Sandro	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante
3.	SCALISE	Lorenzo	ING-IND/12	PA	1	Affine
4.	SIMONI	Francesco	FIS/01	PO	1	Affine
5.	CHEZE	LAURENCE (Universit Claude Bernard (Lyon 1))	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante
6.	PORCARO	CAMILLO (Newcastle University)	ING-INF/06	RU	1	Caratterizzante

Rappresentanti Studenti	Broshka Anita 0712204509 Cicconi Cecilia 0712204509 Lombardi Monica 0712204509 Palmieri Flavio 0712204509
Gruppo di gestione AQ	LAURA BURATTINI CECILIA CICONI SANDRO FIORETTI ANDREA PIERMATTEI LORENZO SCALISE
Tutor	Sandro FIORETTI Laura BURATTINI Giuseppe ORLANDO Lorenzo SCALISE

Il Corso di Studio in breve

Il corso di laurea magistrale in Biomedical Engineering è stato attivato nell'AA 2015-2016 ed è tenuto in lingua inglese. 11/11/2015

Il corso di laurea magistrale parte dalle conoscenze di base del settore che lo studente ha acquisito durante la laurea triennale in Ingegneria Biomedica e le approfondisce e le integra con conoscenze più specialistiche sia relative ai settori tradizionali che a quelli innovativi.

L'obiettivo è quello di formare una figura professionale polivalente in grado di operare correttamente sia all'interno di aziende sia in contesti clinici/sanitari o di ricerca.

Tutte le lezioni e il relativo materiale didattico è fornito agli studenti in lingua inglese e limitatamente ad alcuni insegnamenti caratterizzanti questi saranno tenuti da docenti che provengono da Istituzioni estere molto attive dal punto di vista della ricerca oltre che della didattica. In tal modo gli studenti avranno, oltre alle competenze più scientifiche, anche un'apertura culturale più internazionale.

Al fine di raggiungere gli obiettivi sopra specificati il corso di laurea magistrale in Biomedical Engineering fornirà, in lingua inglese, prevalentemente le competenze specifiche per quanto riguarda le applicazioni bioingegneristiche all'analisi dei sistemi motorio e cardiovascolare. Il corso di laurea fornirà inoltre competenze sulle tecniche avanzate di bioinformatica e dei relativi moderni tool computazionali applicati alla ricerca scientifica nel campo biomedico e biologico, di modellistica e controllo del sistema metabolico, e metterà a disposizione dello studente, a sua scelta, competenze per quanto riguarda le bionanotecnologie, i biomateriali, le problematiche relative alla sicurezza elettrica ed elettromagnetica degli apparati biomedicali, la statistica medica, le tecniche ICT per la trasmissione di dati provenienti da sensori per applicazioni domotiche di monitoraggio delle attività di vita quotidiana, oltre a materie che integrano e approfondiscono le conoscenze di matematica e di controlli automatici applicati alla bioingegneria.



QUADRO A1.a

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

05/12/2015

Il Preside della Facoltà di Ingegneria definisce il corso di laurea magistrale in Biomedical Engineering come naturale prosecuzione del corrispondente corso di laurea triennale appartenente alla classe L-8 Ingegneria elettronica.

Poi passa ad illustrare gli ambiti professionali nei quali l'ingegneria biomedica trova applicazione, evidenziando l'importanza dell'interazione tra le tecnologie ingegneristiche e le competenze medico-biologiche. Espone, a questo proposito, una serie di possibili sbocchi professionali in svariati campi del settore dell'ingegneria biomedica, dalle industrie biomediche e farmaceutiche, alle società di servizi, aziende ospedaliere e ai laboratori specializzati. Fa inoltre notare che si tratta di un settore in espansione. Richiama, poi, brevemente le caratteristiche formative del corso di laurea triennale in Ingegneria biomedica, facendo cenno all'esistenza, già nel primo biennio di base, di due distinti filoni di approfondimento, riguardanti l'uno le apparecchiature elettriche o elettromedicali, l'altro le protesi, le valvole ed altri oggetti che simulano e sostituiscono parti del corpo umano o vengono impiegati per la riabilitazione motoria; il terzo anno diviene più specialistico.

Attualmente non è presente un corso di laurea magistrale della classe LM-21 Ingegneria biomedica; esiste solo un curriculum biomedico all'interno del corso di laurea magistrale in Ingegneria elettronica.

Il più importante dei motivi per istituire un corso magistrale in Ingegneria biomedica è l'esistenza di una concreta prospettiva di lavoro nel settore della biomedica, così come documentato dai dati Alma Laurea che vedono un'alta percentuale di occupazione. Il campo di maggior occupazione è quello dei servizi, si pensi ad esempio alla manutenzione dei software per la diagnostica nelle aziende ospedaliere per la quale, oltre alle competenze tecniche, è richiesta anche una sensibilità agli aspetti medici. Anche l'industria è un settore di alta occupabilità, nonostante nelle Marche questo aspetto sia ancora poco sviluppato. L'internazionalizzazione è, infine, un altro aspetto di grande importanza, perché, oltre alla maggiore attrattività per lo studente straniero, vengono coinvolti scienziati stranieri, con i quali sono già attive delle collaborazioni, e che, trovandosi presso l'Ateneo, possono stimolare ulteriormente la ricerca.

Interviene il vice Preside della Facoltà di Medicina e Chirurgia, il quale esprime il proprio apprezzamento per il nuovo corso, per la sua importanza in questo particolare momento storico nell'area della medicina, in cui sembra che le protesi costituiscano una vera e propria rivoluzione in campo medico. Apprezza anche che il corso sia erogato in lingua inglese e ritiene che esso sia una grossa opportunità per l'Ateneo, dove potranno esserci anche momenti di sinergia tra la Facoltà di Ingegneria e la Facoltà di Medicina e Chirurgia.

Il Presidente dell'Ordine dei Medici afferma di essere positivamente sorpreso dalla presentazione del corso, in quanto ritiene possa esserci un connubio ormai necessario e ineludibile nel progresso dell'aspetto medico e tecnologico. Al medico competono essenzialmente l'aspetto clinico e il contatto con il paziente, ma è necessario avere anche un giusto rapporto con la tecnologia, attraverso il supporto di figure professionali in grado di catalizzare dei processi e dare delle opportunità. Sottolinea anche il proprio interesse rispetto alle possibilità di impiego che in qualche modo fanno sì che l'arricchimento formativo che si acquisisce con il corso non venga disperso. Auspica infine che si possa sviluppare anche in seguito una discussione tra medici e università per mettere a fuoco il ruolo di questi professionisti e stabilire un'interazione.

Il Rettore ribadisce che sul territorio non sono presenti aziende particolarmente attive nel campo della strumentazione biomedica, ma, così come è avvenuto in passato, l'apertura di corsi di studio come questo può creare nuove opportunità, in quanto la massa di conoscenze acquisite dai laureati che entrano nel mondo del lavoro può dare impulso a start-up di imprenditorialità innovativa, creando un rafforzamento produttivo del territorio.

In assenza di espressioni contrarie il parere degli intervenuti è da considerarsi positivo.

18/05/2016

Presso la facoltà di Ingegneria le consultazioni con le parti sociali per tutti i corsi di laurea triennali e magistrali della Facoltà di Ingegneria è coordinata annualmente dalla Presidenza della Facoltà di Ingegneria con tutti i presidenti dei vari CdS della Facoltà. Si fa qui riferimento alle ultime consultazioni e si fa notare che considerazioni del tutto simili sono emerse anche nelle precedenti consultazioni.

In tutte le consultazioni il Presidente del Corso di Studio, su cui ricade l'organizzazione specifica delle consultazioni, illustra gli obiettivi formativi dei CdS e le relative competenze che i futuri ingegneri dovranno possedere.

Il 21 ottobre del 2014, si è tenuto un incontro con i rappresentanti della Confindustria di Ancona, per discutere della nuova offerta formativa della Facoltà. In rappresentanza del mondo industriale, hanno partecipato il Presidente di Confindustria Ancona, il Direttore Generale, ed alcuni imprenditori scelti da Confindustria in rappresentanza delle diverse componenti delle industrie della Provincia di Ancona e della Regione Marche in generale. La principale novità per l'a.a. 2015/16 è stata l'istituzione del Corso di Laurea Magistrale in lingua inglese in Biomedical Engineering con sbocchi professionali negli ambiti delle industrie del settore biomedico e farmaceutico e delle apparecchiature sanitarie e nelle aziende ospedaliere.

Il giorno 22 dicembre 2014 si è tenuto un incontro con alcuni rappresentanti dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ancona. Per quanto riguarda il Corso Magistrale di Biomedical Engineering, la più importante novità per l'AA 15/16, si è fatto riferimento ad alcuni dati di Alma Laurea per dimostrare il crescente gradimento degli studenti per questa specializzazione, confermato dal numero elevato di studenti della triennale in Ingegneria Biomedica della Facoltà, ed il buon andamento del mercato del lavoro in questo settore.

I motivi per i quali si è scelto di offrire il corso in lingua inglese sono legati soprattutto al progetto di attrarre studenti provenienti dall'estero ed in particolare, da quei Paesi che si affacciano sulla sponda orientale dell'Adriatico. Nella discussione che è seguita alla presentazione, gli Ingegneri rappresentanti dell'Ordine hanno apprezzato l'organizzazione didattica della Facoltà e, in particolare, il progetto del nuovo corso, ritenendo che abbia buone probabilità di rispondere alle esigenze di questo particolare settore.

Il giorno 12 gennaio 2015 è stato organizzato un incontro tra la Facoltà ed il Direttore Generale degli Ospedali Riuniti di Ancona, per discutere in particolare dell'istituendo corso di Laurea Magistrale in Biomedical Engineering. Nella discussione che è seguita alla presentazione, il Direttore Generale degli Ospedali Riuniti di Ancona ha avuto modo di apprezzare il progetto, ritenendolo valido e senz'altro in grado di creare figure professionali che rispondano alle esigenze di questo particolare settore del mercato del lavoro, testimoniando l'interesse degli stessi Ospedali Riuniti all'assunzione di un certo numero di professionisti specializzati in questo particolare ramo della ingegneria. Il Direttore Generale ha anche apprezzato la scelta dell'inglese, come lingua ufficiale del corso, ritenendo concreta la possibilità di attrazione di studenti stranieri, soprattutto in considerazione delle caratteristiche del nuovo corso magistrale.

Dalla discussione emerge che tutte le parti sociali intervistate concordano con gli obiettivi formativi e le competenze che i neolaureati dovranno possedere.

Da documenti recentemente apparsi nella letteratura di settore o di larga divulgazione è inoltre emerso come l'Ingegnere Biomedico sia una figura professionale per la quale, almeno per quanto riguarda gli USA, è prevista la maggiore espansione nel mercato delle professioni intellettuali (<http://www.nytimes.com/2011/04/17/education/edlife/edl-17conted-t.html?r=0>) e come le competenze richieste consistano non solo nella conoscenza di tematiche multidisciplinari nei più variegati campi dell'ingegneria dell'informazione ed industriale oltre che delle scienze matematiche, chimiche, fisiche, mediche e biologiche ma anche da un corredo di soft skills quali la capacità di lavorare in gruppo, leadership, capacità imprenditoriale oltre che espositiva sia orale che scritta (www.embs.org/docs/careerguide.pdf).

Indagini su Alma Laurea (anno 2014) mostrano inoltre che un'alta percentuale (maggiore dell'80%) di laureati magistrali in

Ingegnere Magistrale Biomedico e Bioingegnere

funzione in un contesto di lavoro:

Il corso di laurea magistrale in Biomedical Engineering parte dalle conoscenze di base del settore che lo studente ha acquisito durante la laurea triennale e le approfondisce.

L'obiettivo è quello di formare una figura professionale polivalente in grado di operare correttamente sia all'interno di aziende sia in contesti clinici/sanitari o di ricerca.

In particolare all'interno di una azienda l'ingegnere magistrale biomedico dovrà svolgere la sua attività a supporto della progettazione di dispositivi, finalizzati al monitoraggio, alla diagnosi, all'intervento terapeutico. Le principali funzioni svolte sono la definizione delle specifiche, il coordinamento delle attività di progetto con altre figure professionali (ingegnere elettronico, informatico,), il testing, la validazione, la sperimentazione e la certificazione del prodotto.

All'interno di strutture cliniche/sanitarie l'ingegnere magistrale biomedico dovrà integrarsi con il personale afferente ai servizi di ingegneria clinica applicando il suo know how a metodologie e tecnologie avanzate per la acquisizione e la gestione di tecnologie sanitarie avanzate. Più precisamente, dovrà collaborare con gli operatori sanitari e la direzione nella definizione dei piani per l'acquisizione di nuova tecnologia o il monitoraggio di quella esistente, collaborare con gli operatori sanitari e l'economato durante il processo di acquisizione, supportare gli operatori sanitari nell'uso corretto e sicuro dei dispositivi medici al fine di ridurre il rischio clinico e garantirne l'efficacia.

Nell'ambito di attività di ricerca, l'ingegnere magistrale biomedico può trovare impiego nell'ambito di centri di R&D in aziende o presso centri di ricerca istituzionali e dovrà essere in grado di approfondire le proprie competenze analizzando la letteratura del settore, applicare e/o sviluppare metodologie innovative e supportare la validazione clinica dei prodotti sviluppati.

Previo superamento dell'esame di stato, ed iscrizione all'albo degli ingegneri in accordo con la vigente normativa, il laureato magistrale in Biomedical Engineering 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 pubblici (ad esempio presso le varie ASUR).

competenze associate alla funzione:

Al fine di raggiungere gli obiettivi sopra specificati nel corso di Laurea magistrale in Biomedical Engineering gli studenti acquisiranno una formazione di elevato livello culturale e professionale per l'esercizio di attività di alta qualificazione negli ambiti disciplinari dell'ingegneria biomedica. In particolare i laureati magistrali avranno elevata preparazione culturale e professionale nell'ambito delle materie specifiche della classe, integrate dalle competenze che derivano da quella dei settori dell'Ingegneria dell'Informazione, dell'Ingegneria Industriale, della Medicina, Biologia, Fisiologia, nonché delle Scienze di Base (quali ad esempio Matematica, Chimica, Fisica) per quanto riguarda gli aspetti più innovativi ed applicativi. Le competenze acquisite riguarderanno l'analisi ed il controllo di sistemi biologici e fisiologici complessi, lo sviluppo e l'integrazione di dispositivi biomedici per diagnosi, terapia e riabilitazione, l'elaborazione di dati e immagini, la scelta dei materiali, l'utilizzo di sensori e le tecniche di misura avanzate, la trasmissione di dati e segnali, la comprensione delle problematiche relative alla sicurezza dei dati e delle apparecchiature biomedicali, l'utilizzo dei moderni tool computazionali per la modellistica e simulazione e per la progettazione assistita.

sbocchi occupazionali:

Gli ambiti professionali dei laureati magistrali in Biomedical Engineering sono estremamente variegati e in rapido divenire. È prevedibile che ad essi si rivolgano a 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. La figura professionale che scaturisce dalla laurea magistrale in Biomedical Engineering può trovare sbocchi occupazionali nei seguenti ambiti industriali/sanitari:

- nelle strutture sanitarie pubbliche e private, nei servizi di ingegneria biomedica (o ingegneria clinica/tecnologie biomediche), nel mondo della riabilitazione motoria, dello sport, dell'esercizio fisico e dell'intrattenimento/fitness;
- applicazioni informatiche relativamente alla elaborazione di dati biomedici e bioimmagini, alla genomica e alle applicazioni telematiche alla salute;
- le industrie di produzione e commercializzazione di: materiali speciali, protesi/ortesi, dispositivi impiantabili e portabili, sistemi robotizzati per il settore biomedicale, e apparecchiature per la prevenzione, la diagnosi, la cura, la riabilitazione e il monitoraggio;
- 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.

In tutti gli ambiti occupazionali sopraelencati, i laureati magistrali saranno in grado di affrontare problemi concernenti la pianificazione e la programmazione, lo sviluppo della produzione, la gestione di sistemi complessi. In particolare, nelle aziende ospedaliere, pubbliche e private, saranno in grado di interagire con i professionisti sanitari, nell'ambito delle rispettive competenze, nelle applicazioni diagnostiche, terapeutiche e di ricerca.

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

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

02/02/2016

Per l'accesso al Corso di laurea magistrale è necessario un diploma di laurea della classe L-8 -Ingegneria dell'Informazione - o della classe L-30 - Scienze e Tecnologie Fisiche - (D.M. 270/04), ovvero della classe IX / X / XXV (D.M. 509/99), acquisito presso qualunque Ateneo, ovvero altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo, ovvero, per i laureati in altri Atenei nazionali, oltre ai suddetti diplomi di laurea, l'acquisizione di un congruo numero di crediti in alcuni settori scientifico-disciplinari, secondo quanto indicato nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio, che stabilisce anche forme e modalità di verifica della personale preparazione.

Requisito di accesso al Corso di Studio è l'uso fluente, in forma scritta e orale, della lingua inglese, con riferimento anche ai lessici disciplinari specifici per questa classe di laurea magistrale, verificata con modalità descritte nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio di Facoltà.

QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

Per l'ammissione al Corso di Laurea, gli studenti devono essere in possesso sia di requisiti curriculari, ovvero devono provenire dalle classi di laurea triennali indicate nel quadro A3.a, sia di un congruo numero di crediti, conseguiti in alcuni Settori Scientifici Disciplinari specifici per ogni Corso di Laurea Magistrale come indicato nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio.

Inoltre, per essere ammessi al Corso, gli studenti che possiedono i requisiti e hanno acquisito preliminarmente i crediti richiesti, devono dimostrare che la propria personale preparazione sia adeguata. È considerata adeguata, senza ulteriori verifiche, la preparazione degli studenti che abbiano conseguito, nella Laurea Triennale, una votazione finale pari o superiore a una soglia indicata nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio. Per gli studenti che abbiano conseguito una votazione inferiore, la personale preparazione è verificata mediante un esame da sostenere con un'apposita commissione. L'esame consiste in un test, oppure in un colloquio, su temi trattati a livello compatibile con la preparazione di un laureato triennale.

Per l'ammissione al Corso, viene altresì richiesta agli studenti la conoscenza della lingua Inglese ad un livello equiparabile al B2. Tale conoscenza può essere dimostrata da un certificato riconosciuto oppure può essere stata acquisita dallo studente mediante un congruo numero di crediti, indicato nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio, previsto per la lingua straniera nella corrispondente laurea triennale.

Per gli studenti che non dimostrano il livello richiesto di conoscenza della lingua straniera, è attivato prima dell'inizio delle lezioni del primo anno un percorso didattico di lingua inglese al termine del quale il livello di conoscenza raggiunto viene valutato da un'apposita commissione.

Lo studente deve ottenere la valutazione positiva dalla commissione prima dell'inizio della sessione di esami anticipata dell'anno accademico di iscrizione.

I dettagli sui CFU da acquisire negli specifici SSD, date e modalità di verifica della personale preparazione sono rese pubbliche sul portale della Facoltà di Ingegneria.

Link inserito: <http://www.ingegneria.univpm.it/content/norme-di-ammissione-lauree-magistrali-20162017>

QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso

11/11/2015

La Laurea Magistrale in Biomedical Engineering intende fornire una preparazione adeguatamente potenziata rispetto a quella acquisita dal laureato nel Corso di Laurea di primo livello (Ingegneria Biomedica o altre Lauree di Ingegneria dell'Informazione e Ingegneria Industriale, in possesso di un'adeguata cultura nell'ambito della Bioingegneria) e indirizzata alle professioni di elevata specializzazione, alla ricerca e all'innovazione. Il profilo professionale, caratterizzato da una forte interdisciplinarietà, è quello di un Ingegnere che possa operare sia in strutture e aziende sanitarie, Università e centri di ricerca, e sia presso industrie.

L'obiettivo del Corso di Laurea è pertanto quello di formare figure professionali polivalenti in possesso di una solida formazione basata sulle conoscenze degli aspetti metodologico-operativi di base delle scienze matematiche, fisiche, chimiche e biologiche e delle discipline di ingegneria rilevanti per le applicazioni in svariati ambiti della pratica clinica e della ricerca biomedica, con particolare riferimento: alla capacità di descrivere analiticamente, simulare e controllare sistemi e segnali di interesse medico-biologico; alle capacità di studio e sviluppo di materiali biocompatibili e di possibili nuove applicazioni dei materiali conosciuti; allo sviluppo, progettazione e realizzazione di dispositivi diagnostici e terapeutici, alla riabilitazione motoria; alla sensoristica e alla gestione e trasmissione di segnali e dati fisiologici e sensibili, e dei relativi criteri etici.

In particolare, il potenziamento delle conoscenze nell'ambito dei settori scientifico disciplinari caratterizzanti e quelli affini obbligatori riguardano: l'elaborazione ed interpretazione di dati, segnali biomedici con particolare riguardo a quelli di origine motoria e cardiovascolare, le bioimmagini con particolare riguardo al cervello, i modelli di sistemi fisiologici di controllo, la riabilitazione motoria, la robotica assistiva e la bioinformatica applicata alla modellazione di sistemi biologici complessi.

Un momento formativo importante nel curriculum del laureato magistrale in Biomedical Engineering riguarderà infine l'attività di tirocinio (che potrà essere svolta presso strutture e aziende sanitarie, industrie, università e centri di ricerca) e la produzione di un elaborato scritto (tesi) che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

QUADRO A4.b.1

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

Conoscenza e capacità di comprensione

Per gli studenti già in possesso di conoscenze relative a discipline di base come matematica, fisica e chimica oltre che alle principali metodologie di analisi e soluzione di problemi ingegneristici, il corso di studio fornirà specifiche conoscenze negli ambiti multidisciplinari della professione dell'ingegneria biomedica e della bioingegneria. A tale scopo, i programmi degli insegnamenti più avanzati del percorso di studi prevedono la presentazione di argomenti e problematiche legate agli sviluppi e alle esigenze più recenti del mercato e della ricerca internazionali. Il laureato in Biomedical Engineering dovrà essere in grado di conoscere approfonditamente gli aspetti teorici-scientifici dell'ingegneria ed in particolare dell'ingegneria biomedica per identificare, formulare e risolvere risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi legati all'ambito medico-biologico-sanitario che richiedono un approccio interdisciplinare. Sempre nel campo medico-biologico-sanitario, il laureato magistrale in Biomedical Engineering dovrà inoltre essere in grado di ideare, progettare e gestire sistemi, processi, servizi ed esperimenti di elevata complessità ed avere conoscenze nel campo dell'etica professionale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente acquisirà le conoscenze predette attraverso la frequenza dei corsi teorici, le applicazioni di laboratorio, lo studio del materiale didattico indicato o fornito dai docenti, il confronto e il dialogo con i docenti stessi. Le verifiche dell'effettiva comprensione delle materie e della capacità di risoluzione di problemi specifici sarà effettuata attraverso esercitazioni, prove in itinere, esami di profitto scritti e orali. Un momento particolarmente importante per la verifica della comprensione sarà costituito dalle attività di tirocinio (anche presso aziende/enti convenzionati esterni) e tesi finale (elaborato scritto) mediante i quali lo studente dovrà dimostrare la padronanza degli argomenti relativi ad uno specifico progetto, la capacità di operare in modo autonomo e la sua capacità di comunicazione.

QUADRO A4.b.2

**Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione:
Dettaglio**

Ingegneria Biomedica

Conoscenza e comprensione

I laureati in Biomedical Engineering dovranno:

- conoscere e comprendere i concetti di base della fisiologia umana
- conoscere e comprendere i metodi di analisi della dinamica dei sistemi di corpi rigidi articolati, e il loro utilizzo nell'ambito del movimento umano per la descrizione delle specificità di questi concetti in biomeccanica.
- avere conoscenze approfondite sulle diverse metodologie esistenti per rilevare e mappare le funzioni del cervello umano mediante l'utilizzo di neuroimmagini e segnali elettrofisiologici.
- conoscere gli strumenti di calcolo, algoritmi e metodi teorici di bioinformatica e biologia computazionale per la modellazione, il mining e l'analisi dei sistemi biologici

- conoscere i principali metodi di misura avanzati per ingegneria biomedica e la medicina per la diagnosi ed il trattamento di patologie
- conoscere, comprendere e saper utilizzare metodi avanzati per la descrizione e l'interpretazione del funzionamento di sistemi fisiologici di controllo mediante modelli matematici con particolare riferimento ai modelli per la secrezione ormonale e la regolazione della glicemia.
- saper applicare le metodologie e le tecniche per la valutazione quantitativa del movimento e dei relativi disordini motori mediante la progettazione, esecuzione ed analisi di esperimenti da eseguire in un laboratorio di analisi del movimento.
- conoscere e comprendere i principali strumenti teorici e pratici per l'acquisizione e l'elaborazione numerica di dati e segnali monodimensionali biomedici (ECG ed EMG).
- comprendere le tecniche di elaborazione e di modellazione dei segnali utilizzati nella cardiologia clinica a scopi diagnostici e terapeutici.
- avere conoscenze specialistiche nelle tematiche di Robotica non solo per il semplice progetto di dispositivi meccatronici ma soprattutto per l'individuazione di strumenti e di dispositivi per l'intervento in ambito biomedico e di rieducazione funzionale.

Inoltre lo studente potrà approfondire le sue conoscenze nei settori, ad esempio, dell'ingegneria industriale, dell'ingegneria dell'informazione, della fisica e della matematica scegliendo corsi nei quali potrà:

- acquisire conoscenze e competenze sull'analisi e l'identificazione di sistemi lineari a controreazione, e sull'analisi di sistemi non lineari, con particolare riguardo a modelli di sistemi biologici.
- approfondire lo studio e lo sviluppo di materiali biocompatibili e di possibili nuove applicazioni dei materiali conosciuti.
- approfondire la conoscenza degli strumenti matematici per l'integrazione di più variabili: integrali curvilinei, di superficie e di volume, per la soluzione di equazioni differenziali. Conoscenza degli strumenti e delle tecniche dell'analisi complessa e del calcolo operativo: trasformate di Fourier e Laplace e della trasformata integrale nello studio del funzionamento di MRI. Capacità di applicarli nella risoluzione di problemi scientifici e tecnologici.
- comprendere e analizzare i rischi elettromagnetici dell'area biomedica e saprà utilizzare le tecniche di misura e di controllo secondo le normative tecniche di riferimento.
- acquisire i concetti principali di bionanotecnologie relativi ai seguenti argomenti: interazione della radiazione con la materia biologica, tecniche ottiche di studio dei biomateriali, biosensori, tecniche di micromanipolazione ottica e di miniaturizzazione applicate a sistemi biologici.
- Conoscere e comprendere il ruolo di campi e onde (di carica quantistica, onde meccaniche, elettromagnetiche, acustiche) nei sistemi biologici, e di comprendere come onde di diversa natura e energia possano essere usate per analizzare ed investigare sistemi biologici a scale micro e nanometriche
- acquisire le conoscenze necessarie a comprendere le soluzioni attualmente proposte, ed a porre le basi per il progetto di nuove soluzioni, relativamente alle applicazioni dell'Information and Communication Technology alla salute.
- conoscere ed applicare metodi biostatistici per lo studio dei fenomeni biomedici e di fornire gli strumenti di base per leggere e interpretare i risultati di uno studio scientifico nell'ambito dell'ingegneria biomedica
- acquisire conoscenze avanzate sui principi e sui metodi di sicurezza dei dati digitali, con particolare riferimento ai dati biomedici per poter garantire confidenzialità, autenticazione, integrità e non ripudiabilità.
- acquisire specifiche conoscenze negli ambiti multidisciplinari relativi alle applicazioni biomediche della Meccanica dei Fluidi con particolare attenzione al sistema cardiocircolatorio.
- acquisire le competenze per poter ideare e progettare un dispositivo/prodotto biomedico dal punto di vista funzionale e di poterne simulare il comportamento. In particolare si darà particolare evidenza ai metodi di progettazione e agli strumenti

computer-based per guidare e supportare lo sviluppo di un prodotto.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

In generale l'attitudine alla soluzione dei problemi, tipica di una formazione ingegneristica di base, è potenziata attraverso esempi di applicazione delle sofisticate metodologie e tecnologie insegnate, con particolare riferimento alle problematiche della ingegneria biomedica e della bioingegneria, durante tutto il corso di studi. L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti, ma in particolare a quelli caratterizzanti, prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esemplificazioni, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma, di comunicazione dei risultati del lavoro svolto e di generalizzazione delle conoscenze acquisite in modo tale da poter affrontare e risolvere autonomamente i problemi posti dall'innovazione.

In particolare i laureati magistrali svilupperanno la capacità di applicare conoscenza e comprensione nella risoluzione dei problemi ingegneristici anche di elevata complessità, attraverso le competenze maturate nel complessivo percorso di studio. Con i corsi obbligatori, in particolare:

- saranno in grado di saper interpretare correttamente i risultati delle analisi fisiologiche. Tale capacità si estrinsecherà attraverso una serie di abilità professionalizzanti, quali: - la capacità di scegliere appropriatamente il parametro fisiologico da misurare/analizzare; - la capacità di prevedere il comportamento di un sistema fisiologico in condizioni di controllo; - la capacità di interpretare appropriatamente i risultati delle analisi di laboratorio.
- saranno in grado di scegliere e applicare i metodi appropriati per quantificare i carichi alle articolazioni in situazioni diverse, dalla determinazione dei parametri inerziali dei segmenti corporei al calcolo delle coppie articolari per applicazioni nel campo dell'analisi del movimento umano. Impareranno a gestire gli errori di misura e le principali ipotesi da assumere per stabilire le equazioni di movimento, in modo da essere critici nell'interpretare i risultati, come ad esempio in un contesto clinico.
- saranno in grado di sapere applicare correttamente le principali tecniche per l'analisi delle bioimmagini con particolare riferimento alle tecniche di Neuroimaging (EEG-MEG-fMRI) utilizzando strumenti avanzati e metodi numerici, computazionali per l'analisi di dati cerebrali, e saper interpretare in modo critico i risultati ottenuti approfondendo conseguentemente i meccanismi sottostanti il sistema nervoso centrale. Le capacità acquisite permetteranno allo studente di saper scegliere lo strumento di analisi più appropriato e la capacità di saper interpretare appropriatamente i risultati sperimentali ottenuti.
- saranno in grado di conoscere gli elementi base di biologia e biochimica fondamentali per l'utilizzo delle moderne tecniche computazionali applicate alla ricerca scientifica nel campo biomedico e biologico di sistemi complessi (genomica). Lo studente potrà altresì acquisire capacità critica necessaria per poter scegliere e combinare, fra gli strumenti bioinformatici acquisiti, quelli necessari per svolgere nuovi e complessi compiti computazionali da affrontare nell'ambiente lavorativo.
- saranno in grado di analizzare il funzionamento della strumentazione biomedica e delle tecnologie comunemente impiegate nel settore biomedicale. Inoltre lo studente svilupperà specifiche capacità di classificazione della strumentazione, di analisi delle prestazioni di misura dei sistemi ed identificazione delle principali problematiche di installazione ed uso di tali strumentazioni.
- Saranno in grado di conoscere metodi avanzati per la descrizione e l'interpretazione del funzionamento di sistemi fisiologici di controllo mediante modelli matematici, in particolare la secrezione ormonale e la regolazione della glicemia.
- saranno in grado di saper applicare in laboratorio le metodologie e le tecniche per la valutazione quantitativa del movimento e dei relativi disordini motori con particolare interesse alle tecniche per lo studio cinematico, dinamico ed elettromiografico del sistema neuro-muscolo-scheletrico per applicazioni di riabilitazione motoria.
- saranno in grado di applicare i principali strumenti teorici e pratici per l'acquisizione e l'elaborazione numerica di dati biomedici a segnali elettrocardiografici (ECG) e elettromiografici (EMG).
- avranno conoscenze dei principali strumenti teorici e pratici per l'acquisizione e l'elaborazione numerica dei dati biomedici in cardiologia come: il cateterismo cardiaco, tecniche di imaging come la risonanza magnetica, SPECT ed ecocardiografia, segnali come l'elettrocardiogramma e elettrogrammi intracardiaci, tecniche e algoritmi di stimolazione cardiaca per bradicardia, tachicardia e di risincronizzazione cardiaca, tecniche di ablazione (manuale e robotizzata) per aritmia. Lo studente avrà inoltre la possibilità di conoscere l'impiego di modelli della circolazione, che tengano in considerazione la pressione arteriosa, la gittata cardiaca, lo stato di riempimento dei compartimenti arterioso e venoso, per applicazioni a problemi come la perdita improvvisa di coscienza, lo shock circolatorio e la terapia intensiva.
- saranno in grado di conoscere le tematiche di Robotica per il progetto di dispositivi meccatronici e per l'individuazione di strumenti e di dispositivi per l'intervento in ambito biomedico e di rieducazione funzionale.

Gli studenti potranno inoltre scegliere corsi nei quali acquisiranno capacità di applicare conoscenza e comprensione ed in particolare sapranno integrare le conoscenze di base con corsi avanzati di matematica e di controlli automatici finalizzati ad applicazioni bioingegneristiche. Svilupperanno le competenze metodologiche per selezionare la classe di modelli più adatta al particolare problema e alla particolare applicazione. Tale capacità si estrinsecherà attraverso una serie di abilità

professionalizzanti, quali: - la capacità di individuare in un dato processo quali sono gli ingressi e le uscite più rilevanti per la caratterizzazione del processo stesso; - la capacità di scegliere la tecnica più opportuna di identificazione, o di modellazione, in base alle informazioni possedute sul processo fisico; - la capacità di valutare in modo appropriato l'efficacia del modello scelto, sia in fase di simulazione che su dati reali; - la capacità di analizzare criticamente dati sperimentali, e trarne conclusioni, lavorando in team con altri elementi coinvolti nello studio del problema. applicare metodi innovativi nella soluzione dei problemi risolvendo problemi di ingegneria che possono comportare l'integrazione di modelli, misure, metodi numerici e computazionali, analitici, e sperimentali;

- acquisiranno conoscenze sulla composizione chimica e sulle proprietà fisico-meccaniche dei materiali utilizzati in campo medico-chirurgico e soprattutto nelle protesi, con particolare riguardo alle caratteristiche di biocompatibilità, inerzia fisiologica e funzionalità del dispositivo medico. Avranno conoscenze nell'ambito della progettazione, delle tecnologie di produzione e della valutazione funzionale di materiali naturali e artificiali, di tessuti, apparati ed organismi mediante strumenti di caratterizzazione chimico-fisica e modellistica.

- coniugheranno le conoscenze generali matematiche con le conoscenze specifiche di bioingegneria integrando le conoscenze matematiche di base con corsi avanzati di matematica utili per la soluzione di problemi (bio)ingegneristici.

- Conosceranno i concetti fondamentali relativi alla interazione delle onde elettromagnetiche con la materia biologica. Conosceranno inoltre gli elementi di base per progettare e operare con apparecchiature biomedicali rispettando i requisiti di sicurezza e di protezione dalle interferenze elettromagnetiche richiesti dalle Normative Europee e Italiane.

- Avranno le capacità di saper utilizzare tecniche ottiche di studio dei biomateriali, biosensori, tecniche di micromanipolazione ottica con particolare attenzione a: interazione della radiazione con la materia biologica, tecniche ottiche di studio dei biomateriali, biosensori, tecniche di micromanipolazione ottica e di miniaturizzazione applicate a sistemi biologici.

- Avranno la capacità di applicare la conoscenza della teoria avanzata di campi e onde a specifici problemi di progetto di strumenti diagnostici, strumenti di imaging e sistemi per l'investigazione scientifica dei sistemi biologici.

- avranno le competenze per poter affrontare problematiche progettuali anche avanzate relative all'applicazione delle tecnologie ICT nell'ambito sanitario, conoscere i requisiti di sistema, e saper attuare le corrette scelte progettuali della pratica ingegneristica relativa a tali tipologie di sistemi.

- Sapranno applicare metodi biostatistici per lo studio dei fenomeni biomedici e sapranno leggere e interpretare i risultati di uno studio scientifico nell'ambito dell'ingegneria biomedica. Le competenze acquisite potranno trovare applicazione nella progettazione di esperimenti e nell'analisi statistica di dati di tipo epidemiologico e clinico.

- Avranno la capacità di affrontare tematiche progettuali avanzate inerenti l'analisi e l'utilizzo di algoritmi di cifratura, autenticazione e firma digitale di messaggi, nonché protocolli e sistemi per la trasmissione e la conservazione sicura di dati digitali, con particolare riferimento ai dati biomedici.

- Avranno la capacità di formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi legati all'ambito della BioFluidodinamica,

- Conosceranno e sapranno applicare i metodi per la progettazione di prodotti biomedicali e utilizzare gli strumenti di base ed avanzati per costruire modelli virtuali di tali prodotti. In particolare, lo studente acquisirà adeguate conoscenze delle metodologie di progettazione e degli strumenti a supporto di essa per: - essere in grado di strutturare il progetto e le fasi di ideazione e progettazione di un sistema/prodotto biomedicale - sapere come realizzare un modello virtuale di un prodotto/sistema biomedicale; - essere in grado di trattare modelli CAD 3D per le successive applicazioni di prototipazione e produzione; - essere in grado di effettuare simulazioni del comportamento del prodotto/sistema per analizzare le prestazioni e le funzionalità;

- Lo svolgimento del tirocinio e della prova finale consentiranno di consolidare le conoscenze precedentemente acquisite e di approfondire le conoscenze relative ad uno specifico ambito, anche per facilitare l'inserimento del neo-laureato nel mondo del lavoro.

Il raggiungimento delle sopracitate capacità applicative avviene tramite il confronto con i docenti, lo studio individuale, lo studio di casi di ricerca e di applicazione proposti dai docenti, lo svolgimento di esercitazioni numeriche e pratiche di laboratorio, lo svolgimento di progetti individuali e/o di gruppo.

Le verifiche attraverso esami scritti e/o orali e attività di problem solving prevedono lo svolgimento di specifici compiti in cui lo studente dimostra la padronanza di strumenti, metodologie e autonomia critica.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

APPLIED MEASUREMENT TECHNIQUES [url](#)

BIOIMAGING AND BRAIN RESEARCH [url](#)

BIOINFORMATICS AND SYSTEMS BIOLOGY [url](#)

BIOMATERIALS 2 [url](#)

CONTROL TECHNIQUES FOR BIOENGINEERING [url](#)

DYNAMICAL MODELLING OF MOVEMENT [url](#)
 ELECTRICAL AND ELECTROMAGNETIC SAFETY AND INTERACTIONS IN BIOMEDICAL DEVICES [url](#)
 HUMAN PHYSIOLOGY [url](#)
 MATHEMATICAL METHODS FOR BIOENGINEERING [url](#)
 MODELS AND CONTROL OF BIOLOGICAL SYSTEMS [url](#)
 ASSISTIVE ROBOTICS [url](#)
 BIO-FLUID DYNAMICS [url](#)
 BIOENGINEERING OF MOTOR REHABILITATION [url](#)
 BIOMEDICAL SIGNAL AND DATA PROCESSING [url](#)
 BIONANOTECHNOLOGY [url](#)
 FIELDS AND WAVES IN BIOMEDICAL SYSTEMS [url](#)
 INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR HEALTHCARE [url](#)
 INTERNSHIP [url](#)
 MEDICAL STATISTICS [url](#)
 METHODS AND TOOLS FOR BIOMEDICAL PRODUCT DESIGN [url](#)
 PHYSIOLOGICAL SIGNAL PROCESSING AND MODELLING IN CARDIOLOGY [url](#)
 PRIVACY AND SECURITY OF BIOMEDICAL DATA [url](#)
 THESIS [url](#)

QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

I laureati magistrali devono avere la capacità di progettare e condurre con indipendenza indagini analitiche, attraverso sperimentazioni anche complesse e l'uso di modelli per descrivere e interpretare i dati ottenuti. A tal fine, l'impostazione didattica prevede che nei corsi più avanzati la formazione teorica sia accompagnata da lavori individuali e di gruppo che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva e la capacità di elaborazione autonoma. Le capacità di giudizio autonomo, maturate durante tutto l'arco degli studi nei singoli insegnamenti, trovano un momento di consolidamento e verifica nello svolgimento di un tirocinio (presso dipartimenti universitari, aziende o enti di ricerca pubblici e privati) e nella preparazione di una tesi. Sotto la guida di un tutor accademico, eventualmente affiancato da un tutor aziendale, lo studente affronta in modo approfondito un problema complesso, al fine di proporre possibili soluzioni, selezionare ed implementare il metodo più efficace per risolvere il problema, dimostrando di aver acquisito capacità autonome in ambito progettuale e di impiego di strumenti e metodi avanzati.

Abilità comunicative

Per sviluppare le abilità comunicative sia scritte che orali, nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti il corso di studi, sono previste delle attività seminariali con produzione di report scientifici svolte da gruppi di studenti su argomenti specifici di ciascun insegnamento. Le verifiche dell'apprendimento comprendono, inoltre, colloqui orali in cui la capacità di espressione, corretta, chiara e sintetica costituiscono un elemento di giudizio primario. La prova finale, infine, offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. Oggetto di valutazione in questo caso non sono solo i contenuti dell'elaborato, ma anche e soprattutto le capacità di sintesi, comunicazione ed esposizione del candidato, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate.

Capacità di apprendimento

Alla fine del percorso di studi il laureato magistrale deve possedere una capacità di apprendimento che gli consenta di affrontare in modo efficace le mutevoli problematiche lavorative connesse con l'innovazione tecnologica, essenziale nel campo dell'ingegneria biomedica. Infine deve saper riconoscere la necessità dell'aggiornamento continuo durante tutto l'arco della vita e avere la capacità di impegnarsi.

Gli insegnamenti della laurea magistrale utilizzano metodologie didattiche quali l'analisi e risoluzione di problemi differenti e complessi, l'integrazione delle varie discipline e la discussione in gruppo; tali metodologie favoriscono l'acquisizione di competenze inerenti l'apprendimento e l'adattamento.

L'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti dovrebbe portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Lo studente è, inoltre, sempre spinto a ricercare il materiale per la propria formazione, a trarne una sintesi, a provare le proprie capacità di soluzione dei problemi ed a esporre quanto appreso. Lo svolgimento della tesi di laurea contribuisce in modo determinante ad acquisire e a dimostrare il livello di acquisizione di queste abilità.

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

03/02/2016

La prova finale consiste nella discussione orale di una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore, eventualmente coadiuvato da un correlatore. In particolare, la prova finale fornisce allo studente l'opportunità di dimostrare, con lo svolgimento di un'attività progettuale, di sviluppo o di ricerca, la capacità di operare in modo autonomo, nonché le sue capacità di analisi, di sintesi, di giudizio critico e di comunicazione acquisite nel corso degli studi.

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.

Le modalità di organizzazione delle prove finali, e di designazione dei docenti relatori ed eventuali correlatori, sono disciplinate dal Regolamento Didattico dei Corsi di Studio

Per essere ammessi all'esame di Laurea occorre aver superato, con esito positivo, gli esami degli insegnamenti e completato le altre attività formative previste nel piano degli studi, con le modalità stabilite dal Regolamento, comprese quelle inerenti alla preparazione della prova finale e ai relativi crediti attribuiti.

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

20/05/2016

Le modalità della prova finale della laurea magistrale sono stabilite dalla Facoltà, in accordo con gli ordinamenti didattici e il Regolamento Didattico d'Ateneo.

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 (Tesi) sotto la supervisione di un relatore, eventualmente coadiuvato da un correlatore, e nella sua discussione di fronte a una apposita commissione di almeno 7 docenti, che procede alla corrispondente valutazione. La Tesi di laurea deve essere redatta e sostenuta in lingua inglese.

Il voto finale di laurea è espresso in centodecimali, con una votazione minima di 66 punti su 110. La votazione è assegnata a maggioranza dalla 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. A questa la commissione, sulla base della prova 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.



QUADRO B1.a

Descrizione del percorso di formazione

Pdf inserito: [visualizza](#)

QUADRO B1.b

Descrizione dei metodi di accertamento

20/05/2016

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nei seguenti modi:

- il raggiungimento delle sopracitate capacità applicative avviene tramite il confronto con i docenti, lo studio individuale, lo studio di casi di ricerca e di applicazione proposti dai docenti, lo svolgimento di esercitazioni numeriche e pratiche di laboratorio o informatiche, lo svolgimento di progetti individuali e/o di gruppo. Sono previsti, inoltre, un tirocinio e la preparazione di una prova finale.

- le verifiche della comprensione avvengono, a seconda degli insegnamenti, attraverso esami scritti e/o orali, e attività di problem solving che prevedono lo svolgimento di specifici compiti in cui lo studente dimostra la padronanza di strumenti, metodologie e autonomia critica. Nelle attività di tirocinio la verifica avviene tramite la presentazione di una relazione da parte dello studente e del tutor aziendale.

Link inserito:

http://www.ingegneria.univpm.it/sites/www.ingegneria.univpm.it/files/ingegneria/guida_ingegneria/guida_2016_2017/PDF_SUA/%5BIM

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

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.	ING-IND/12	Anno di corso 1	APPLIED MEASUREMENT TECHNIQUES link	SCALISE LORENZO CV	PA	9	72	
2.	ING-INF/06	Anno di corso 1	BIOIMAGING AND BRAIN RESEARCH link	PORCARO CAMILLO		9	72	
3.	BIO/10	Anno di corso 1	BIOINFORMATICS AND SYSTEMS BIOLOGY link	SORCI LEONARDO CV	PA	9	72	
4.	ING-IND/22	Anno di corso 1	BIOMATERIALS 2 link	MAZZOLI ALIDA	RD	6	48	
5.	ING-INF/04	Anno di corso 1	CONTROL TECHNIQUES FOR BIOENGINEERING link	ORLANDO GIUSEPPE CV	PA	6	48	
6.	ING-IND/34	Anno di corso 1	DYNAMICAL MODELLING OF MOVEMENT link	CHEZE LAURENCE		9	72	
7.	ING-INF/02	Anno di corso 1	ELECTRICAL AND ELECTROMAGNETIC SAFETY AND INTERACTIONS IN BIOMEDIAL DEVICES link	MOGLIE FRANCO CV	RU	6	48	
8.	BIO/09	Anno di corso 1	HUMAN PHYSIOLOGY link	FABRI MARA CV	PA	6	48	
9.	MAT/05	Anno di corso 1	MATHEMATICAL METHODS FOR BIOENGINEERING link	TELEMAN NECULAI SINEL CV		6	48	

10.	ING-INF/06	Anno di corso 1	MODELS AND CONTROL OF BIOLOGICAL SYSTEMS link	DI NARDO FRANCESCO	9	72
11.	ING-INF/04	Anno di corso 2	ASSISTIVE ROBOTICS link		9	72
12.	ICAR/01	Anno di corso 2	BIO-FLUID DYNAMICS link		6	48
13.	ING-INF/06	Anno di corso 2	BIOENGINEERING OF MOTOR REHABILITATION link		9	72
14.	ING-INF/06	Anno di corso 2	BIOMEDICAL SIGNAL AND DATA PROCESSING link		9	72
15.	FIS/01	Anno di corso 2	BIONANOTECHNOLOGY link		6	48
16.	ING-INF/02	Anno di corso 2	FIELDS AND WAVES IN BIOMEDICAL SYSTEMS link		6	48
17.	ING-INF/03	Anno di corso 2	INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR HEALTHCARE link		6	48
18.	NN	Anno di corso 2	INTERNSHIP link		6	48
19.	MED/01	Anno di corso 2	MEDICAL STATISTICS link		6	48
20.	ING-IND/15	Anno di corso 2	METHODS AND TOOLS FOR BIOMEDICAL PRODUCT DESIGN link		6	48
21.	ING-INF/06	Anno di corso 2	PHYSIOLOGICAL SIGNAL PROCESSING AND MODELLING IN CARDIOLOGY link		9	72

22.	ING-INF/03	Anno di corso 2	PRIVACY AND SECURITY OF BIOMEDICAL DATA link	6	48
23.	PROFIN_S	Anno di corso 2	THESIS link	15	120

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>

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

24/02/2015

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/589510013479/T/Orientamento-ai-corsi>

QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

24/02/2015

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)

24/02/2015

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

QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

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.

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/330110013479>

Nessun Ateneo

QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

24/02/2015

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

QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

24/02/2015

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

QUADRO B6

Opinioni studenti

21/09/2016

Dati non disponibili, trattandosi di corso istituito nell'AA 2015-2016 a cui si sono iscritti 54 studenti

QUADRO B7

Opinioni dei laureati

21/09/2016

Dati non disponibili, trattandosi di corso istituito nell'AA 2015-2016 a cui si sono iscritti 54 studenti.

**QUADRO C1****Dati di ingresso, di percorso e di uscita**

Dati non disponibili, trattandosi di corso istituito nell'AA 2015-2016 a cui si sono iscritti 54 studenti.

21/09/2016

QUADRO C2**Efficacia Esterna**

Dati non disponibili, trattandosi di corso istituito nell'AA 2015-2016 a cui si sono iscritti 54 studenti.

21/09/2016

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

Dati non disponibili, trattandosi di corso istituito nell'AA 2015-2016 a cui si sono iscritti 54 studenti.

21/09/2016



18/05/2016

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 è stato istituito il Presidio della Qualità di Ateneo (PQA), modificato con Decreto Rettorale n. 224 del 28/03/2014, che vede nella sua composizione, oltre che un Docente Responsabile Delegato del Rettore per la Qualità, un Docente referente per ciascuna Facoltà/Dipartimento e il Direttore Generale. Sono inoltre a supporto dell'attività del PQA, alcuni Servizi dell'Amministrazione Centrale, quali il Servizio Programmazione e Controllo di Gestione, il Servizio Didattica, il Servizio Ricerca ed il Servizio Informatico Amministrativo.

Il PQA ha il compito istituzionale di garantire il funzionamento delle attività di Assicurazione Qualità (AQ), promuovendo la cultura della Qualità all'interno dell'Ateneo.

In tal senso, il PQA:

- fornisce consulenza agli organi di governo dell'Ateneo ai fini della definizione e dell'aggiornamento della politica per l'AQ e dell'organizzazione per la formazione e la ricerca e per la loro AQ;
- definisce gli 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 CdS e della ricerca dei Dipartimenti/Facoltà;
- organizza le attività di formazione del personale coinvolto nell'AQ della formazione e della ricerca (in particolare organi di gestione dei CdS e dei Dipartimenti/Facoltà e CPDS);
- sorveglia e monitora il regolare e adeguato svolgimento delle procedure di AQ per le attività di formazione (con particolare riferimento alla rilevazione delle opinioni degli studenti, dei laureandi e dei laureati, al periodico aggiornamento delle informazioni contenute nella SUA-CdS, alle attività periodiche di riesame dei CdS e all'efficacia delle azioni correttive e di miglioramento) e di ricerca (con particolare riferimento al periodico aggiornamento delle informazioni contenute nella SUA-RD), in conformità a quanto programmato e dichiarato, e promozione del miglioramento della qualità della formazione e della ricerca;
- supporta i CdS e i Dipartimenti/Facoltà per le attività comuni;
- supporta la gestione dei flussi informativi e documentali relativi all'assicurazione della qualità con particolare attenzione a quelli da e verso organi di governo dell'Ateneo, NdV, Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti, Dipartimenti/Facoltà e CdS.

Nell'ambito delle attività formative, il Presidio:

- in collaborazione con il Servizio Didattica, garantisce supporto, formazione, adeguatezza del flusso di informazioni ai Corsi di Studio per la compilazione della scheda SUA-CdS, e verifica l'effettivo e corretto completamento della stessa;
- organizza e verifica, con il supporto del Servizio Didattica e del Servizio Informatico Amministrativo, le attività di redazione dei Rapporti Annuali e Ciclici di Riesame dei CdS, garantendo l'effettiva disponibilità dei dati necessari alla stesura degli stessi;
- organizza e monitora, con il supporto del Servizio Didattica e del Servizio Informatico Amministrativo, le rilevazioni dell'opinione degli studenti, dei laureandi e dei laureati;
- cura i flussi comunicativi da e verso il Nucleo di Valutazione e le Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti;
- valuta l'efficacia degli interventi di miglioramento intrapresi dai CdS. A tal riguardo, con cadenza annuale, il Presidio, in una seduta allargata anche al Rettore e al Responsabile Qualità dell'Amministrazione Centrale, riesamina il Sistema di Gestione per la Qualità (SGQ) per assicurarsi della sua continua adeguatezza ed efficacia. Il riesame comprende anche la valutazione delle opportunità per il miglioramento e le esigenze di modifiche del sistema, politica ed obiettivi per la qualità inclusi.

Nell'ambito delle attività di ricerca, il Presidio:

- in collaborazione con il Servizio Ricerca, garantisce supporto, formazione, adeguatezza del flusso di informazioni alle Facoltà/Dipartimenti per la compilazione della scheda SUA-RD, e verifica l'effettivo e corretto completamento della stessa;

- cura i flussi comunicativi da e verso il Nucleo di Valutazione.

QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

18/05/2016

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

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

Il docente Responsabile Qualità di Facoltà/Dipartimento, oltre a svolgere quanto sopra indicato in qualità di componente del PQA, ha la responsabilità di:

- promuovere, guidare, sorvegliare e verificare l'efficacia delle attività di AQ all'interno della Facoltà/Dipartimento;
- garantire il corretto flusso informativo tra il Presidio Qualità di Ateneo e i Responsabili Qualità di Dipartimento nelle Facoltà ed i Responsabili Qualità di Corso di Studio;
- pianificare e coordinare lo svolgimento degli Audit Interni di Facoltà/Dipartimento;
- relazionare al PQA, 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 Responsabile Qualità di Dipartimento ha la responsabilità di:

- promuovere, guidare, sorvegliare e verificare l'efficacia delle attività di AQ all'interno del Dipartimento;
- garantire il corretto flusso informativo tra il Responsabile Qualità di Facoltà e i Responsabili Qualità di Corso di Studio.

Il docente Responsabile Qualità di Corso di Studio ha la responsabilità di:

- promuovere, guidare, sorvegliare e verificare l'efficacia delle attività di AQ all'interno del Corso di Studio;
- collaborare alla compilazione della scheda SUA-CdS;
- redigere, in collaborazione con il Responsabile del CdS, il Rapporto Annuale e il Rapporto Ciclico di Riesame CdS;
- pianificare le azioni correttive individuate all'interno dei Rapporti Annuali e Ciclici di Riesame di CdS, mediante gli strumenti messi a disposizione dal SGQ.

QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

18/05/2016

- Entro il mese di aprile 2016: effettuazione audit interni
- Entro aprile 2016: relazione dei referenti Qualità di Facoltà/Dipartimento al PQA sullo stato del Sistema di Gestione per la Qualità e verifica dello stato di avanzamento dell'attuazione delle azioni correttive individuate nei precedenti rapporti annuali di riesame CdS;
- Entro maggio 2016: riesame della direzione di Ateneo
- Entro settembre 2016: effettuazione di incontri di formazione/informazione da parte del PQA rivolti a tutti i soggetti coinvolti nel processo di accreditamento
- Entro ottobre 2016: redazione dei rapporti annuali / ciclici di riesame CdS

QUADRO D4

Riesame annuale

QUADRO D5

Progettazione del CdS

27/02/2015

La proposta dell'istituzione e attivazione del Corso di Laurea Magistrale in Biomedical Engineering (classe LM-21) nasce dall'esigenza di migliorare, completare e qualificare l'offerta formativa nel settore dell'Ingegneria Biomedica dell'Università Politecnica delle Marche, attualmente limitata a livello triennale con il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica (classe L-8). L'idea di istituire il nuovo Corso Magistrale si fonda sia sull'analisi del mercato del lavoro, nel settore della Ingegneria Biomedica, che il Prof. Fioretti, attuale Presidente del Corso di Studi in Ingegneria Biomedica, ha condotto anche con il qualificato contributo del Direttore Generale degli Ospedali Riuniti di Ancona, Dr. Paolo Galassi; sia sulle potenzialità dei gruppi di ricerca che operano nella Facoltà di Ingegneria ed, in particolare, nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione; e sia sulle opportunità di Internazionalizzazione che un corso tenuto in lingua inglese, ed al quale parteciperanno alcuni docenti provenienti da rinomati Istituti universitari europei, potrà dare alla Facoltà ed all'Ateneo.

Dall'analisi condotta dal Prof. Fioretti, risultano evidenti indicatori delle potenzialità del mercato del lavoro nel settore della Ingegneria Biomedica, che si prevede in crescita rispetto alla situazione attuale. Tutto induce a prevedere che gli Ingegneri Biomedici saranno sempre più diffusi soprattutto nelle Aziende Sanitarie, oltre che nel settore Industriale Biomedicale (sia manifatturiero che metalmeccanico) e farmaceutico ed, in generale, in tutti i servizi per la tutela della salute dei cittadini. I dati di Alma laurea indicano che le percentuali di occupazione dei laureati, sia ad un anno e sia a cinque anni dal conseguimento del titolo, sono superiori alla media dei laureati italiani e sono, inoltre, stabili o addirittura in leggera crescita, nonostante il periodo di forte crisi del mercato del lavoro che l'Europa sta attraversando.

Inoltre, l'istituzione del nuovo Corso Magistrale consentirà di trasferire agli allievi ingegneri il notevole bagaglio di competenze scientifiche e tecniche che il gruppo di ricerca del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione possiede in alcuni importanti settori della Ingegneria Biomedica, dall'Analisi del Movimento, ai Modelli nel settore della Cardiologia, dagli ausili per la valutazione funzionale di disordini motori, ai Modelli nel settore del Sistema Metabolico. Il Corso inoltre si avvarrà di competenze presenti nell'Ateneo dorico ed in particolar modo presso la Facoltà di Ingegneria che riguardano ad esempio le Bionanotecnologie, la Systems Biology (bioinformatica), la Robotica Assistiva, le Misure senza contatto di parametri vitali, i Biomateriali, la Statistica Medica, l'impiego dei Campi Elettromagnetici per la misura e la trasmissione di dati e segnali biomedici. Il contributo che i docenti appartenenti ad Istituzioni straniere forniranno, si inserisce e si integra perfettamente nei principali filoni di ricerca, e conseguentemente di didattica, nel settore della Bioingegneria, ampliandone la portata e, come per il corso di Bioimaging and Brain Research, apportando ulteriori nuove conoscenze. Il trasferimento di tutte queste competenze non può avvenire attualmente nel corso triennale, perché richiede una maturità tecnico scientifica ed una preparazione propedeutica che gli studenti del corso triennale non possiedono ancora.

Infine, nella progettazione del nuovo corso, è stato considerato l'aspetto importante della Internazionalizzazione, la quale potrà avvenire per due vie. Da una parte, l'offerta didattica in lingua inglese sarà attrattiva per il bacino di studenti dell'altra riva del mare Adriatico, che sono in forte espansione sociale e culturale e che ancora non trovano, nelle proprie università, corsi di così elevata specializzazione e per i quali l'Italia, e la Regione Marche in particolare, rappresenta una meta facile da raggiungere e sostenibile in termini di costi. Dall'altra parte, il corso in lingua inglese darà l'opportunità a docenti di prestigiosi istituti universitari stranieri di tenere, sistematicamente, alcuni insegnamenti nell'ambito del nuovo Corso di Laurea Magistrale. Ciò avrà effetti

positivi sulla validità e sull'interesse al livello internazionale del Corso e, soprattutto, consentirà di consolidare o avviare nuove fruttuose collaborazioni scientifiche tra i nostri ricercatori e autorevoli esponenti a livello internazionale di particolari discipline della Ingegneria Biomedica.

Il documento di progettazione (allegato) nonché il percorso formativo del Corso di Laurea Magistrale in Biomedical Engineering è stato presentato dal Prof. Sandro Fioretti, in qualità di Presidente del Consiglio di Corso di Studio (CUCS) in Ingegneria Biomedica, come da incarico conferitogli dal Consiglio della Facoltà di Ingegneria del 12/3/2014.

Tale proposta è stata accuratamente definita dopo un processo che ha visto partecipi i docenti e i rappresentanti degli studenti del CUCS in Ingegneria Biomedica e il contributo delle parti sociali.

Successivamente l'istituzione e l'attivazione del Corso di Laurea Magistrale in Biomedical Engineering è stata approvata dal Consiglio della Facoltà di Ingegneria nella seduta del 17/12/2014, acquisito il parere favorevole della Commissione Paritetica di Facoltà.

Anche il Senato Accademico, il Consiglio di Amministrazione dell'Università Politecnica delle Marche, e la Conferenza dei Rettori delle Università Marchigiane si sono espressi favorevolmente alla istituzione e all'attivazione nell'AA 2015/2016 del Corso di Laurea Magistrale in Biomedical Engineering.

Pdf inserito: [visualizza](#)

QUADRO D6

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



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università Politecnica delle MARCHE
Nome del corso in italiano	Biomedical Engineering
Nome del corso in inglese	Ingegneria Biomedica
Classe	LM-21 - Ingegneria biomedica
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.ingegneria.univpm.it/
Tasse	http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400
Modalità di svolgimento	convenzionale

Corsi interateneo

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 studio, 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; e dev'essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto (anche attraverso la predisposizione di una doppia pergamena - doppio titolo).

Un corso interateneo può coinvolgere solo atenei italiani, oppure atenei italiani e atenei stranieri. In questo ultimo caso il corso di studi risulta essere internazionale ai sensi del DM 1059/13.

Corsi di studio erogati integralmente da un Ateneo italiano, anche in presenza di convenzioni con uno o più Atenei stranieri che, disciplinando essenzialmente programmi di mobilità internazionale degli studenti (generalmente in regime di scambio), prevedono il rilascio agli studenti interessati anche di un titolo di studio rilasciato da Atenei stranieri, non sono corsi interateneo. In questo caso le relative convenzioni non devono essere inserite qui ma nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5 della scheda SUA-CdS.

Per i corsi interateneo, in questo campo devono essere indicati quali sono gli Atenei coinvolti, ed essere inserita la convenzione che regola, fra le altre cose, la suddivisione delle attività formative del corso fra di essi.

Qualsiasi intervento su questo campo si configura come modifica di ordinamento. In caso nella scheda SUA-CdS dell'A.A. 14-15 siano state inserite in questo campo delle convenzioni non relative a corsi interateneo, tali convenzioni devono essere spostate nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5. In caso non venga effettuata alcuna

altra modifica all'ordinamento, è sufficiente indicare nel campo "Comunicazioni dell'Ateneo al CUN" l'informazione che questo spostamento è l'unica modifica di ordinamento effettuata quest'anno per assicurare l'approvazione automatica dell'ordinamento da parte del CUN.

Non sono presenti atenei in convenzione

Docenti di altre Università

Corso internazionale: nota del MIUR

Newcastle University Newcastle Regno Unito

PORCARO CAMILLO (docente straniero)	ING-INF/06
-------------------------------------	------------

Universitaded Leiden Leiden Olanda

SWENNE CORNELIS ADRIANUS (docente straniero)	ING-INF/06
--	------------

Université Claude Bernard (Lyon 1) Lyon Francia

CHEZE LAURENCE (docente straniero)	ING-IND/34
------------------------------------	------------

Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	FIORETTI Sandro
--	-----------------

Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio Unificato Corso di Studio in Ingegneria Biomedica
--	---

Struttura didattica di riferimento	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
---	------------------------------

Altri dipartimenti	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. BIOMEDICAL SIGNAL

1.	BURATTINI	Laura	ING-INF/06	RU	1	Caratterizzante	AND DATA PROCESSING
2.	FIORETTI	Sandro	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante	1. BIOENGINEERING OF MOTOR REHABILITATION
3.	SCALISE	Lorenzo	ING-IND/12	PA	1	Affine	1. APPLIED MEASUREMENT TECHNIQUES
4.	SIMONI	Francesco	FIS/01	PO	1	Affine	1. BIONANOTECHNOLOGY
5.	CHEZE	LAURENCE (Universit Claude Bernard (Lyon 1))	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante	1. DYNAMICAL MODELLING OF MOVEMENT
6.	PORCARO	CAMILLO (Newcastle University)	ING-INF/06	RU	1	Caratterizzante	1. BIOIMAGING AND BRAIN RESEARCH

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

requisito di docenza (incarico didattico) verificato con successo!

Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
Broshka	Anita		0712204509
Cicconi	Cecilia		0712204509
Lombardi	Monica		0712204509
Palmieri	Flavio		0712204509

Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
BURATTINI	LAURA
CICCONI	CECILIA

FIORETTI	SANDRO
PIERMATTEI	ANDREA
SCALISE	LORENZO

Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL
FIORETTI	Sandro	
BURATTINI	Laura	
ORLANDO	Giuseppe	
SCALISE	Lorenzo	

Programmazione degli accessi

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

Sedi del Corso

Sede del corso: - ANCONA	
Organizzazione della didattica	semestrale
Modalità di svolgimento degli insegnamenti	convenzionale
Data di inizio dell'attività didattica	26/09/2016
Utenza sostenibile (immatricolati previsti)	80

Eventuali Curriculum

Non sono previsti curricula



Altre Informazioni

Codice interno all'ateneo del corso	IM13
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Date delibere di riferimento

Data di approvazione della struttura didattica	03/12/2015
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	18/12/2015
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	14/12/2015
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	26/01/2015 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	28/01/2015

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,

- rileva la corretta progettazione del corso che contribuisce agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa,
- evidenzia come il corso in oggetto, erogato in lingua inglese, soddisfa la programmazione triennale di ateneo nell'ambito dell'internazionalizzazione dell'offerta formativa e rappresenta inoltre l'unica offerta formativa nella Regione relativa alla classe LM-21 nella quale insiste il corso,
- 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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Relazione tecnica del Nucleo di Valutazione sull'offerta formativa 2015/2016

Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento

La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio di nuova attivazione deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento " entro la scadenza del 15 marzo. 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 per i corsi di studio non telematici](#)

[Linee guida per i corsi di studio telematici](#)

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 del 17/04/2015 (in particolare l'allegato 2), nella quale verifica positivamente, ai fini dell'accREDITamento, che l'istituendo corso di studi è in linea con gli indicatori di accREDITamento iniziale definiti dall'ANVUR.

Nello specifico:

- rileva la corretta progettazione del corso che contribuisce agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa,
- evidenzia come il corso in oggetto, erogato in lingua inglese, soddisfa la programmazione triennale di ateneo nell'ambito dell'internazionalizzazione dell'offerta formativa e rappresenta inoltre l'unica offerta formativa nella Regione relativa alla classe LM-21 nella quale insiste il corso.

Evidenzia inoltre, sulla base delle informazioni inserite nella scheda SUA- CdS, la sussistenza dei seguenti requisiti necessari per il funzionamento del corso:

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.

requisiti di docenza (numero minimo e caratteristiche dei docenti):

numerosità del corpo docente,

caratteristiche dei docenti di riferimento (peso e tipologia),

copertura dei settori scientifico disciplinari.

Limiti alla parcellizzazione delle attività didattiche e alla diversificazione dei corsi di studio

Risorse strutturali.

Requisiti per l'Assicurazione della qualità (AQ)

- Presenza documentata delle attività di AQ per il CdS;
 - Rilevazione dell'opinione degli studenti-laureandi-laureati; Compilazione della scheda SUA-CdS;
 - Redazione del rapporto di riesame dei CdS.
- Sostenibilità economico-finanziaria.

Descrizione link: Offerta Formativa A.A. 2015-2016 Valutazioni pre-attivazione dei Corsi di Studio da parte del Nucleo di Valutazione

Pdf inserito: [visualizza](#)

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il CRUM nella seduta del 28/01/2015 esprime all'unanimità parere favorevole alle modifiche del Regolamento Didattico di Ateneo dell'Università Politecnica delle Marche per la nuova istituzione del corso.

Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2016	011602596	APPLIED MEASUREMENT TECHNIQUES	ING-IND/12	Docente di riferimento Lorenzo SCALISE <i>Prof. IIa fascia</i> Università Politecnica delle MARCHE	ING-IND/12	72
2	2015	011600741	ASSISTIVE ROBOTICS	ING-INF/04	Sauro LONGHI <i>Prof. Ia fascia</i> Università Politecnica delle MARCHE	ING-INF/04	72
3	2015	011600742	BIOENGINEERING OF MOTOR REHABILITATION	ING-INF/06	Docente di riferimento Sandro FIORETTI <i>Prof. IIa fascia</i> Università Politecnica delle MARCHE	ING-INF/06	72
4	2016	011602597	BIOIMAGING AND BRAIN RESEARCH	ING-INF/06	Docente di riferimento Camillo PORCARO Newcastle University	ING-INF/06	72
5	2016	011602598	BIOINFORMATICS AND SYSTEMS BIOLOGY	BIO/10	Leonardo SORCI <i>Prof. IIa fascia</i> Università Politecnica delle MARCHE	BIO/10	72
					Alida MAZZOLI		

6	2016	011602599	BIOMATERIALS 2	ING-IND/22	<i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10) Università Politecnica delle MARCHE</i>	ING-IND/22	48
7	2015	011600743	BIOMEDICAL SIGNAL AND DATA PROCESSING	ING-INF/06	Docente di riferimento Laura BURATTINI <i>Ricercatore Università Politecnica delle MARCHE</i>	ING-INF/06	72
8	2015	011600744	BIONANOTECHNOLOGY	FIS/01	Docente di riferimento Francesco SIMONI <i>Prof. Ia fascia Università Politecnica delle MARCHE</i>	FIS/01	48
9	2016	011602600	CONTROL TECHNIQUES FOR BIOENGINEERING	ING-INF/04	Giuseppe ORLANDO <i>Prof. IIa fascia Università Politecnica delle MARCHE</i>	ING-INF/04	48
10	2016	011602601	DYNAMICAL MODELLING OF MOVEMENT	ING-IND/34	Docente di riferimento Laurence CHEZE <i>Universit Claude Bernard (Lyon 1)</i>	ING-IND/34	72
11	2016	011602602	ELECTRICAL AND ELECTROMAGNETIC SAFETY AND INTERACTIONS IN BIOMEDIAL DEVICES	ING-INF/02	Franco MOGLIE <i>Ricercatore Università Politecnica delle MARCHE</i>	ING-INF/02	48
					Valter MARIANI		

12	2015	011600745	FIELDS AND WAVES IN BIOMEDICAL SYSTEMS	ING-INF/02	PRIMIANI <i>Prof. IIa fascia</i> Università Politecnica delle MARCHE Mara FABRI <i>Prof. IIa fascia</i>	ING-INF/02	48
13	2016	011602603	HUMAN PHYSIOLOGY	BIO/09	Università Politecnica delle MARCHE Susanna SPINSANTE <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno</i>	BIO/09	48
14	2015	011600746	INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR HEALTHCARE	ING-INF/03	(<i>art. 24 c.3-a L. 240/10</i>) Università Politecnica delle MARCHE NECULAI SINEL	ING-INF/03	48
15	2016	011602604	MATHEMATICAL METHODS FOR BIOENGINEERING	MAT/05	TELEMAN <i>Docente a contratto</i> Luigi FERRANTE <i>Prof. IIa fascia</i>		48
16	2015	011600748	MEDICAL STATISTICS	MED/01	Università Politecnica delle MARCHE Francesco DI NARDO <i>Docente a contratto</i>	MED/01	48
17	2016	011602605	MODELS AND CONTROL OF BIOLOGICAL SYSTEMS	ING-INF/06	CORNELIS ADRIANUS SWENNE <i>Docente a contratto</i>		72
18	2015	011600749	PHYSIOLOGICAL SIGNAL PROCESSING AND MODELLING IN CARDIOLOGY	ING-INF/06	Marco BALDI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno</i>		72
19	2015	011600750	PRIVACY AND SECURITY OF BIOMEDICAL DATA	ING-INF/03	(<i>art. 24 c.3-a L. 240/10</i>)	ING-INF/03	48

*Università
Politecnica
delle
MARCHE*

ore totali 1128

Offerta didattica programmata

Attività caratterizzanti	settore	CFU	CFU	CFU
		Ins	Off	Rad
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale			
	<i>DYNAMICAL MODELLING OF MOVEMENT (1 anno) - 9 CFU</i>			
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
	<i>BIOIMAGING AND BRAIN RESEARCH (1 anno) - 9 CFU</i>			
	<i>MODELS AND CONTROL OF BIOLOGICAL SYSTEMS (1 anno) - 9 CFU</i>	54	54	45 - 60
	<i>BIOENGINEERING OF MOTOR REHABILITATION (2 anno) - 9 CFU</i>			
	<i>BIOMEDICAL SIGNAL AND DATA PROCESSING (2 anno) - 9 CFU</i>			
	<i>PHYSIOLOGICAL SIGNAL PROCESSING AND MODELLING IN CARDIOLOGY (2 anno) - 9 CFU</i>			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 45 (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti			54	45 - 60
Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	BIO/09 Fisiologia			
	<i>HUMAN PHYSIOLOGY (1 anno) - 6 CFU</i>			
	BIO/10 Biochimica			
	<i>BIOINFORMATICS AND SYSTEMS BIOLOGY (1 anno) - 9 CFU</i>	33	33	27 - 42
	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche			min 12
	<i>APPLIED MEASUREMENT TECHNIQUES (1 anno) - 9 CFU</i>			
	ING-INF/04 Automatica			
	<i>ASSISTIVE ROBOTICS (2 anno) - 9 CFU</i>			
Totale attività Affini			33	27 - 42
Altre attività		CFU	CFU	Rad
A scelta dello studente		12	12	12
Per la prova finale		15	15	18
	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-	
Ulteriori attività formative	Abilità informatiche e telematiche	-	-	

(art. 10, comma 5, lettera d) Tirocini formativi e di orientamento	6	6 - 9
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro -	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-
Totale Altre Attività	33	33 - 39
CFU totali per il conseguimento del titolo 120		
CFU totali inseriti	120	105 - 141



Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	45	60	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		45		
Totale Attività Caratterizzanti				45 - 60

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/09 - Fisiologia BIO/10 - Biochimica BIO/16 - Anatomia umana FIS/01 - Fisica sperimentale ICAR/01 - Idraulica ING-IND/12 - Misure meccaniche e termiche ING-IND/15 - Disegno e metodi dell'ingegneria industriale ING-IND/16 - Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-INF/02 - Campi elettromagnetici ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/04 - Automatica MAT/05 - Analisi matematica MED/01 - Statistica medica	27	42	12
Totale Attività Affini				27 - 42

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		15	18
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	6	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		33 - 39	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	105 - 141

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Note relative alle attività di base

Note relative alle altre attività

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

Note relative alle attività caratterizzanti