

<b>Università</b>	Università degli Studi di PADOVA
<b>Classe</b>	L-8 - Ingegneria dell'informazione
<b>Nome del corso</b>	Ingegneria biomedica <i>modifica di: Ingegneria biomedica (1006779)</i>
<b>Nome inglese</b>	Biomedical Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	IN0512
<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	24/05/2011
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	26/05/2011
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	17/02/2011
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	14/03/2011
<b>Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione</b>	16/01/2008
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	19/09/2007 -
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	INGEGNERIA
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	0 DM 16/3/2007 Art 4 <b>Nota 1063 del 29/04/2011</b>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingegneria dell'informazione <i>approvato con D.M. del24/05/2011</i></li> <li>• Ingegneria elettronica <i>approvato con D.M. del24/05/2011</i></li> <li>• Ingegneria informatica <i>approvato con D.M. del24/05/2011</i></li> </ul>
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	1

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

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria dell'informazione nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione;
- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere pubbliche e private; società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, anche di telemedicina; laboratori specializzati;
- area dell'ingegneria elettronica: imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano tecnologie ed infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione;
- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di

settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale;

- area dell'ingegneria informatica: industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; industrie per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi; servizi informatici della pubblica amministrazione;

- area dell'ingegneria delle telecomunicazioni: imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi ed infrastrutture riguardanti l'acquisizione ed il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale;

- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: sistemi di gestione e dei servizi per le grandi infrastrutture, per i cantieri e i luoghi di lavoro, per gli enti locali, per enti pubblici e privati, per le industrie, per la sicurezza informatica, logica e delle telecomunicazioni e per svolgere il ruolo di "security manager".

### **Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

Il Corso di Laurea in Ingegneria biomedica è la trasformazione del Corso di Laurea triennale in Ingegneria biomedica ex D.M. 509/99 volto alla preparazione di figure professionali da inserire nel mondo industriale e sanitario. Il Corso di Laurea triennale ex D.M. 509/99 ha pienamente raggiunto i risultati attesi se misurati in base alla soddisfazione degli studenti, ai voti da loro conseguiti e alla adeguatezza della loro preparazione finale per l'inserimento in un settore fortemente interdisciplinare quale quello dell'ambito biomedicale. Conferma dell'elevato grado di attrattiva offerto dal Corso è l'elevato numero degli iscritti che lo porta ad essere uno tra i più seguiti Corsi di Laurea della Facoltà di Ingegneria. Il nuovo Corso di Laurea in Ingegneria biomedica, quindi, si pone come sua naturale evoluzione cogliendo, allo stesso tempo, l'opportunità di apportare alcune modifiche al piano di studi ex D.M. 509/99. In particolare, si è ampliata la preparazione fisico-matematica e la formazione multidisciplinare negli aspetti metodologici fondanti l'ingegneria biomedica al fine di fornire una formazione ingegneristica di base ad ampio spettro e, nel contempo, una padronanza dei contenuti scientifici/metodologici/tecnologici propri dell'ambito biomedicale.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

La riprogettazione del CdS è stata effettuata nell'ambito di una rigorosa cornice di coordinamento, indirizzo e prevalutazione, condotta a livello complessivo di Ateneo, che ha adottato, con proprie linee guida cogenti, criteri più stringenti rispetto a quelli definiti a livello nazionale (vedi <http://www.unipd.it/nucleo/relazioni/index.htm>).

La riprogettazione è stata finalizzata a mantenere un percorso universitario oggi caratterizzato da una buona attrattività nei confronti degli studenti e da una molto soddisfacente possibilità di collocazione nel mondo del lavoro. Proprio alla luce delle possibilità occupazionali offerte a laureati di primo livello nel settore biomedicale, dopo un primo anno comune all'intera Classe L-8, il corso assume un carattere fortemente professionalizzante e mira all'inserimento diretto nel mondo del lavoro, anziché alla continuazione degli studi al secondo livello. Si può prevedere che il numero di iscritti sarà ragguardevole, anche alla luce di quanti oggi si fermano al primo livello nell'attuale CdS di pari denominazione.

La proposta risulta quindi adeguatamente motivata, sono chiaramente formulati gli obiettivi formativi che l'hanno ispirata ed è giustificata la presenza di più CdS nella classe L-8. Il NVA conferma infine che il CdS è proposto da una Facoltà che dispone di strutture didattiche sufficienti e soddisfa i requisiti di docenza con risorse proprie. Il NVA esprime dunque parere favorevole sulla proposta.

### **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

Sono stati avviati incontri di consultazione con il Contact Team Metalmeccanici Confindustria Veneto.

Il primo incontro del 23 novembre 2006 è stato occasione per condividere gli obiettivi del tavolo promosso da Confindustria che proponendosi quale parte attiva nel quadro della riforma universitaria ha promosso con il progetto "Contact Team" la costituzione di gruppi di lavoro formati da imprenditori interessati ad un dialogo strutturato e continuativo con gli Atenei italiani con particolare riferimento alle Facoltà/Corsi di laurea di interesse per le imprese dei comparti industriali.

Nel terzo incontro del 19 Settembre 2007, sono stati coinvolti i referenti dei corsi di laurea dell'area dell'informazione per discutere contenuti e obiettivi dei corsi di laurea dell'area con specifico riferimento alle esigenze del mondo industriale (ad esempio progettista impianti elettromeccanici, progettista firmware, tecnico automazione).

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

L'obiettivo del corso di studi è quello di offrire allo studente una adeguata formazione nelle metodologie e tecnologie dell'ingegneria applicate alle problematiche mediche e biologiche, con particolare riferimento alla capacità di descrivere analiticamente, simulare e analizzare sistemi e segnali di interesse medico-biologico (alle basi per lo studio dei biomateriali, dei dispositivi e della strumentazione per diagnosi, terapia, riabilitazione) e alla conoscenza dell'organizzazione delle strutture di gestione e di assistenza dei pazienti, dei sistemi informativi in esse utilizzati e dei relativi criteri etici.

Il regolamento didattico del corso di Laurea triennale in Ingegneria Biomedica è stato studiato e preparato in modo da soddisfare i seguenti obiettivi generali:

- tracciare un percorso armonico della formazione di base che rispetti i carichi didattici di un corso triennale;
- valorizzare opportunamente sbocchi di tipo applicativo, con una adeguata formazione generale;
- favorire il completamento di una formazione metodologica di base con attività di laboratorio
- incoraggiare la possibilità di operare scelte autonome.

Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria Biomedica si pone quindi l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze di base dell'ingegneria dell'informazione e industriale integrate da conoscenze sui fondamenti di biologia e fisiologia. Ciò consentirà al laureato di inserirsi nel variegato mondo del lavoro, a cavallo tra tecnologie avanzate e problematiche medico-biologiche, dove si occuperà principalmente dell'aggiornamento dei prodotti, dell'organizzazione del processo produttivo, dell'assistenza e della manutenzione delle tecnologie biomediche. A tal fine il curriculum prevede, in particolare, i corsi di Biomateriali, Meccanica dei tessuti, Tecnologie e strumentazione biomedica, Elaborazione dati, segnali e immagini biomediche. Sono inoltre previsti, per completare il curriculum, altri insegnamenti dall'area dell'ingegneria dell'informazione. La preparazione fornita dalla Laurea Triennale in Ingegneria Biomedica è pertanto orientata alla professione, al fine di favorire un pronto inserimento nel mondo industriale e sanitario.

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

#### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il corso di studio copre nozioni generali di matematica, fisica, chimica, biologia e fisiologia, basi ingegneristiche nel campo dell'informazione, meccanico e dei materiali. Lo studente acquisirà le conoscenze predette 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 esercitazioni, prove in itinere, prove di profitto scritte e orali. Le verifiche di apprendimento sono volte a provare non la comprensione banale delle conoscenze acquisite ma l'effettiva comprensione delle materie e la capacità di risoluzione di problemi specifici.

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

L'attitudine al problem solving tipica di una formazione ingegneristica viene sviluppata attraverso esempi di applicazione delle metodologie e tecnologie insegnate, in senso generale e via via finalizzate all'ambito biomedico nelle fasi finali del triennio attraverso gli insegnamenti caratterizzanti. 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 e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. Ogni insegnamento impartito evidenzierà nel proprio programma le modalità con cui le abilità sopraelencate vengano sviluppate, verificate e valutate.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Durante tutto l'arco degli studi verranno stimolate le capacità di giudizio autonomo attraverso esercitazioni individuali e di gruppo. Nei laboratori offerti dai singoli insegnamenti gli studenti potranno applicare le teorie e i concetti introdotti durante le lezioni ed esercitare le proprie capacità di selezione, elaborazione ed interpretazione nonché le loro capacità di giudizio circa le nozioni da richiamare, approfondire o ricercare, le competenze da ricercare e coinvolgere, i compiti da assegnare in caso di lavoro in team, le conclusioni da trarre.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Per sviluppare le abilità comunicative, nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti il corso di studi, sono previste delle attività seminariali con produzione di report svolte da gruppi di studenti su argomenti specifici di ciascun insegnamento e attraverso le quali elaborare abilità di pianificazione del lavoro, di previsione e controllo dei risultati. Le modalità di accertamento e valutazione della preparazione dello studente saranno tali da permettere di valutare anche la sua capacità di comunicarle con chiarezza e precisione nelle prove scritte e nei colloqui. Le verifiche dell'apprendimento comprenderanno in misura adeguata risposte in forma aperta e colloqui orali in cui la capacità di espressione, corretta, chiara e sintetica costituiscono un elemento di giudizio primario.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Le capacità di apprendimento sono stimolate e verificate durante tutto l'iter formativo. I test di ingresso sono offerti in via anticipata, per una verifica della propria idoneità agli studi di ingegneria. Eventuali obblighi formativi a valle del test di ingresso sono messi a disposizione dello studente per un efficace recupero. Sono offerte prove in itinere, finalizzate ad una verifica dell'apprendimento durante lo svolgimento dei corsi.

Il materiale didattico a supporto degli insegnamenti comprende sia il materiale proiettato in aula, attraverso uno specifico servizio informatico, che testi di approfondimento, esercizi e temi di esame. Lo studente è sempre spinto a ricercare il materiale per la propria formazione, a trarne una sintesi, provare le proprie capacità di soluzione dei problemi, esporre quanto appreso. In generale, il ciclo di laurea triennale è improntato alla maturazione di conoscenze generali che costituiranno l'ossatura per un successivo apprendimento di materie specialistiche e avanzate o di nozioni applicative a seconda dello sviluppo degli studi o dell'attività lavorativa.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

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

L'ammissione ai corsi di laurea di primo livello è subordinata al possesso di un diploma di Scuola Secondaria Superiore conseguito in Italia o all'estero.

Per affrontare con profitto i Corsi di Laurea in Ingegneria si richiede il possesso di conoscenze scientifiche di base, di capacità di comprensione verbale e di attitudine ad un approccio metodologico.

All'atto dell'immatricolazione ai corsi di laurea in Ingegneria, gli studenti devono sostenere una prova obbligatoria di verifica della preparazione. Tale prova, organizzata e seguita da docenti della Facoltà, è volta a verificare, anche con finalità orientative, le attitudini ad intraprendere con successo gli studi di ingegneria e la preparazione iniziale degli studenti. La prova è concepita in modo tale da non privilegiare alcuno specifico tipo di scuola media superiore. La preparazione iniziale richiesta è costituita, oltre che da capacità logiche e di comprensione verbale, da conoscenze di base di matematica (aritmetica e algebra, geometria, geometria analitica e funzioni numeriche, trigonometria), di fisica (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo), di chimica (struttura della materia, simbologia chimica, stechiometria, chimica organica, soluzioni e ossido-riduzione).

Maggiori dettagli sono rinviati al Manifesto degli Studi e al Regolamento Didattico del corso di studi

Una valutazione di insufficienza nei test comporta un obbligo formativo aggiuntivo che viene soddisfatto con il superamento, entro la fine dell'anno accademico successivo, dell'esame di uno degli insegnamenti di Matematica del primo anno previsti nel curriculum.

È richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese a livello B1 del Consiglio d'Europa.

### **Caratteristiche della prova finale**

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

La prova finale prevede o un test di cultura generale nell'ambito dell'ingegneria biomedica o la discussione, di fronte ad una commissione formata da tre docenti del corso di studio, di un elaborato (ad esempio, relazione di attività di tirocinio) sviluppato dallo studente sotto la supervisione di un docente-relatore. L'argomento oggetto dell'elaborato non deve avere necessariamente carattere di originalità, e può essere redatto e presentato in lingua inglese.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

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

Gli sbocchi occupazionali previsti per i laureati in Ingegneria biomedica sono prevalentemente società e industrie di progettazione, produzione e commercializzazione di biomateriali, dispositivi, apparecchiature e sistemi medicali. I laureati possono essere anche impiegati per la gestione di dispositivi, apparecchi, sistemi e impianti in sede ospedaliera ed in ambito farmaceutico (mansioni tecnico/gestionali nell'assistenza sanitaria, fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici), per la gestione di servizi tecnici ed informatici in aziende ospedaliere e sanitarie (ad es. regolamentazione delle attività degli organismi preposti alla sanità) e per la valutazione dell'impatto biologico di prodotti industriali ed ergonomia della attività di produzione (collaudi ed analisi tecniche).

### **Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- ingegnere dell'informazione junior
- perito industriale laureato

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

- Ingegneri biomedici e bioingegneri - (2.2.1.8.0)

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

Secondo l'ordinamento vigente (ex DM 509/99), nella classe sono attivi sei corsi di laurea a Padova e uno a Vicenza, con circa 800 immatricolazioni per anno. I contenuti culturali e le proiezioni professionali delle Ingegnerie dell'Informazione sono in continua espansione: l'offerta di più corsi di laurea nella classe L-8 rispecchia naturalmente uno spettro di attività corrispondenti a figure ricercate sul mercato del lavoro. Si è comunque ridotto il numero dei corsi di laurea nella classe: è rimasto attivo un unico corso di laurea a carattere metodologico-formativo (Ingegneria dell'informazione), mentre per gli altri si è proceduto a trasformare dall'ordinamento ex 509/99 nell'ordinamento ex DM270/04 soltanto quelli che, a conclusione del primo ciclo, sono già in grado di offrire ampie prospettive professionali.

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.**

#### Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	51	69	-
Fisica e chimica	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	6	18	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		57		

**Totale Attività di Base**

57 - 87

#### 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	21	36	-
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche	12	24	-
Ingegneria informatica	ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	12	24	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		45		

**Totale Attività Caratterizzanti**

45 - 84

### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	CHIM/06 - Chimica organica FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/03 - Fisica della materia ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale	18	36	18

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 36
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	12	15	
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	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
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 - 48
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	141 - 255

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

(FIS/01 FIS/03 ING-IND/13 ING-IND/31 ING-IND/35 )

I settori ING-IND/13, ING-IND/31 e ING-IND/35 compaiono in ambiti caratterizzanti del decreto ministeriale per la classe L-8 ma non corrispondono a contenuti caratterizzanti per la laurea in Ingegneria biomedica.

I settori ricompresi negli ambiti di base, vengono ripetuti negli affini perchè gli insegnamenti attivati sono intesi di approfondimento specialistico.

### Note relative alle altre attività

### Note relative alle attività di base

### Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 23/03/2011