

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale¹ in

INGEGNERIA BIOMEDICA

Classe LM-21 Ingegneria Biomedica

Approvato dal Consiglio dei Corsi di Studio Aggregati dell'Area dell'Informazione del 23
aprile 2026

ALLEGATI:

1. Regolamento per l'attuazione dei tirocini
2. Percorsi rallentati

¹ Secondo l'Ordinamento didattico degli studi in Ingegneria disciplinato dal Decreto Ministeriale 19 dicembre 2023, n. 1649 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 29 dicembre 2023.

Art. 1 – Struttura didattica

Il Corso di Laurea Magistrale (CdLM) in Ingegneria Biomedica è retto dal Consiglio dei Corsi di Studio Aggregati (CCSA) dell'Area dell'Informazione.

I compiti del CCSA sono disciplinati dall'art. 18 del Regolamento Didattico di Ateneo emanato con D.R. 269/26. Su specifiche questioni il CCSA può dotarsi di opportune regolamentazioni finalizzate a disciplinare specifici aspetti del processo formativo di sua competenza.

Art. 2 – Obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea

Il profilo culturale e professionale dell'Ingegnere Biomedico si caratterizza per una solida competenza sulle metodologie e tecnologie proprie della Bioingegneria, per come vengono applicate alla soluzione di problematiche di interesse medico-biologico, non solo per quelli che possono essere i risvolti meramente commerciali ma anche per gli aspetti etici e di ricerca e sviluppo tecnologico generale della società. Il livello culturale che caratterizza il profilo professionale dei laureati magistrali in Ingegneria biomedica è tale da essere adeguato anche alla partecipazione a programmi di dottorato di ricerca, con particolare attenzione ai programmi a forte carattere industriale, dove lo stesso profilo può sviluppare un'adeguata propensione verso l'attività imprenditoriale nel campo delle tecnologie biomediche.

L'obiettivo del corso di studio è quello di formare figure professionali con elevate capacità di sintesi, dotate di solida formazione tecnica, capaci di collaborare e coordinarsi con esperti di settori specifici, fortemente orientate alla progettazione e gestione di apparecchiature e dispositivi biomedicali, allo sviluppo di procedure, tecnologie e sistemi per l'ideazione, la gestione e la revisione di percorsi diagnostici e clinico-terapeutici innovativi o ottimizzati, e la manutenzione di apparati e impianti in ambito sanitario. Le competenze associate a tali funzioni provengono da una solida cultura e preparazione sui temi di interesse per la ricerca e l'innovazione tecnologica nelle strutture sanitarie e dalla conoscenza specifica di metodologie avanzate e tecnologie innovative della bioingegneria che durante il percorso vengono accompagnate e rifinite da una capacità di identificare, formalizzare, analizzare e risolvere, spesso e comunque ove necessario in modo innovativo, problemi anche complessi propri dell'ingegneria biomedica. Tale profilo è spesso ricercato da industrie del settore biomedico che producono e/o forniscono sistemi e apparecchiature per diagnosi, cura e riabilitazione. In aggiunta, il profilo dell'Ingegnere Biomedico magistrale è spesso ricercato per finalità di collaborazione tecnico-scientifica specialistica professionale in gruppi di ricerca multidisciplinari per la messa a punto di procedure innovative utili per risolvere problemi clinici. Infine, sono in forte crescita i servizi di consulenza di ingegneria clinica, interni od esterni ad unità operative tecniche di aziende sanitarie, per le quali la laurea magistrale in Ingegneria Biomedica è spesso un requisito indispensabile. È anche prevista la possibilità di svolgere un tirocinio formativo presso laboratori universitari, enti di ricerca e qualificate aziende del territorio, per avvicinare lo studente al mondo del lavoro, nel quale potrà utilizzare le competenze maturate e partecipare attivamente ad un lavoro di gruppo.

Art. 3 – Articolazioni del Corso di Laurea

Il percorso formativo prevede che le attività di carattere metodologico più trasversali alle applicazioni moderne dell'ingegneria biomedica e clinica siano inserite al primo semestre del primo anno del CdS. Tali attività saranno infatti integrate in tre insegnamenti paralleli che forniranno le conoscenze avanzate (i) sui fenomeni bioelettrici e biomagnetici (bioelettromagnetismo) e l'impatto di questi sulla strumentazione biomedica, (ii) sulla strumentazione biomedica avanzata con le misure elettroniche ad essa collegate e (iii) i metodi avanzati di analisi dei dati biomedici (dai metodi statistici e computazionali alle tecniche avanzate per l'elaborazione dei segnali biomedici e delle immagini mediche). Nei semestri successivi, aumenteranno progressivamente, da un lato la specificità delle attività di carattere metodologico e dall'altro i contenuti applicativi. Nel secondo semestre del primo anno, dentro ulteriori quattro insegnamenti integrati, si approfondiranno (i) i modelli matematici utilizzati per un caratterizzare un sistemi biologico con un focus particolare sui sistemi di controllo fisiologico e le relative applicazioni ai problemi di biomeccanica, (ii) l'intelligenza artificiale applicata alla medicina, dove si integrano

le conoscenze informatiche più avanzate sul machine learning e le pipeline per gestire i big data con la principale applicazione in diagnostica per immagini, rappresentata dalla radiomica, (iii) le principali tecnologie utilizzate in laboratorio per lo sviluppo di sistemi diagnostici e farmaci secondo il paradigma della medicina di precisione (patologia generale, biologia molecolare e farmacologia) e (iv) una casistica notevole ed aggiornata sulle moderne applicazioni e tecnologie della medicina e chirurgia di precisione con lo scopo di far conoscere al futuro laureato magistrale in Ingegneria Biomedica le principali tecnologie utilizzate in ambulatorio (medicina interna, endocrinologia) ed in sala operatoria (chirurgia generale).

Il primo semestre del secondo anno è dedicato agli aspetti metodologici e applicativi della neuroingegneria. In due corsi integrati paralleli si andranno a coprire (i) le tecnologie utilizzate per la neurostimolazione, la neuromodulazione (interfacce cervello-computer) e la neuroriabilitazione (anche attraverso neuroprotesi) e (ii) una casistica notevole di applicazioni e tecniche impiegate nelle moderne neuroscienze cliniche a supporto della Neurologia e della Psichiatria, tra cui la Neuroradiologia, la Neuropsicologia e le scienze tecniche mediche applicate. L'ultimo semestre del biennio prevede tre corsi integrati di estremo rilievo per l'ingegneria clinica, una branca estremamente sviluppata della Ingegneria Biomedica. Uno dei corsi integrati andrà a coprire gli aspetti di Management Sanitario (incluso la Health Technology Assessment), gli aspetti di "E-Health" (salute digitale e telemedicina), i dispositivi biomimetici e per la somministrazione dei farmaci e l'impiantistica ospedaliera, mentre gli altri due corsi integreranno la preparazione sulle attrezzature con i necessari elementi di biosensoristica, biofotonica e biorobotica.

Sono stati adottati criteri per coordinare ed armonizzare i contenuti dei diversi insegnamenti. In particolare:

(i) adattare, dove possibile e come reso esplicito nel nome dell'insegnamento, il programma di alcuni insegnamenti dai settori caratterizzanti non inclusi nell'ambito di ingegneria biomedica, sulla base dei contenuti metodologici ed operativi di maggiore impiego e rilevanza per le applicazioni biomedicali;

(ii) strutturare in segmenti gli insegnamenti dal settore della Bioingegneria e dai settori dell'area medica e biologica per consentire una maggiore flessibilità e specificità nella gestione dei contenuti (considerato che il mondo delle tecnologie biomedicali è sempre in continua e rapida evoluzione ma occorre sempre avere una visione dell'impatto concreto delle tecnologie nel campo clinico), pur mantenendo una progettazione unitaria rispetto agli obiettivi di apprendimento previsti per ciascun insegnamento (sezione 1.2.4).

Va segnalato che, rispetto all'altra offerta didattica di Ingegneria Biomedica LM-21 già disponibile in Regione Campania, l'applicazione dei suddetti criteri alla definizione del percorso formativo consente di garantire un giusto livello di uniformità rispetto alle competenze minime richieste per un Ingegnere Biomedico che siano, da una parte, adeguate al livello magistrale del titolo conseguito ma, dall'altra, consentano ad un laureato magistrale di partecipare a concorsi di dottorati sia dell'area medico-biologico che ingegneristica.

Art. 4 – Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I laureati magistrali in Ingegneria Biomedica hanno competenze nella progettazione e gestione di apparecchiature e dispositivi biomedicali, nello sviluppo di procedure, tecnologie e sistemi per la gestione e la revisione di percorsi diagnostici e clinico-terapeutici innovativi o ottimizzati, e nella manutenzione di apparati e impianti in ambito sanitario. Tali conoscenze vengono acquisite per mezzo della frequenza dei corsi obbligatori, lo studio del materiale didattico suggerito o fornito dai docenti, il confronto e il dialogo con i docenti. L'acquisizione delle conoscenze viene verificata mediante esercitazioni, prove in itinere, prove di profitto scritte e orali.

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

I laureati magistrali in Ingegneria Biomedica hanno una solida cultura e preparazione sui temi di interesse per la ricerca e l'innovazione tecnologica nelle strutture sanitarie proveniente dalla conoscenza specifica di metodologie e tecnologie avanzate della bioingegneria che durante il

percorso vengono accompagnate e rifinite da una capacità di identificare, formalizzare, analizzare e risolvere, spesso e comunque ove necessario in modo innovativo, problemi anche complessi propri dell'ingegneria biomedica. Hanno capacità di tradurre argomenti qualitativi in forma quantitativa, di convertire richieste provenienti da committenti non specialisti in specifiche di progetto. Sono in grado, inoltre, di esprimere considerazioni tecniche formalizzate in un linguaggio accessibile dal non specialista. Possono infine proporre autonomamente soluzioni a tipici problemi di progettazione, analisi e verifica di funzionamento di sistemi e apparecchiature, coniugando la capacità di integrare le conoscenze provenienti da diversi settori dell'ingegneria alla profonda comprensione delle tecniche applicabili e delle loro limitazioni.

Tali capacità vengono sviluppate durante le lezioni ed esercitazioni numeriche e sperimentali svolte all'interno dei moduli didattici, e verificate con le prove finali di accertamento della preparazione. Oltre alla frequenza dei corsi istituzionali, un momento importante per valutare la capacità propositiva degli studenti è costituito dalla elaborazione della tesi finale. Infatti, nello svolgimento della tesi devono dimostrare di essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire dispositivi e sistemi di elevata complessità.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati magistrali in Ingegneria Biomedica sono in grado di individuare ed isolare correttamente i termini reali dei problemi professionali sottoposti alla loro valutazione cogliendone non solo gli aspetti salienti dal punto di vista tecnico, ma anche i riflessi economici. Sanno quindi avvalersi di tutte le fonti disponibili per raccogliere dati pertinenti alle questioni in discussione, utilizzando strumenti appropriati per valutarne oggettivamente l'affidabilità, attraverso lo studio teorico, l'attività sperimentale di misura, le simulazioni al calcolatore. Sanno anche valutare criticamente i dati ottenuti, trarre conclusioni e prendere decisioni con l'obiettivo di ottimizzare le soluzioni proposte.

A tal fine, l'impostazione didattica prevede che in alcune attività formative coesista, insieme alla formazione teorica, un'attività sia individuale che di gruppo di progettazione per sollecitare la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva e la capacità di elaborazione autonoma. Alla relativa valutazione finale viene pertanto demandato il momento di accertamento del conseguimento di tale abilità.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Ingegneria Biomedica deve essere in grado di operare in ambienti multidisciplinari ed in collaborazione con altri tecnici. Allo scopo di stimolare queste capacità aggiuntive rispetto a quelle fondamentali di scrittura tecnico-scientifica e di esposizione orale, vengono svolte attività didattiche di gruppo, in relazione tipicamente alle attività di laboratorio sperimentale e di progettazione, che arricchiscono la capacità di comunicazione e collaborazione all'interno di un gruppo di lavoro.

In sede di accertamento e di valutazione della preparazione dello studente vengono tenute in considerazione, oltre alle conoscenze acquisite dallo studente, anche la sua capacità di comunicarle con correttezza formale, chiarezza e precisione nelle prove scritte e orali. Durante la prova finale, che prevede la discussione pubblica, innanzi ad una commissione, di una tesi originale su temi di ricerca, diventano oggetto di valutazione non solo gli aspetti tecnici, ma anche le capacità di sintesi, di comunicazione e di esposizione.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Ingegneria Biomedica deve essere in grado di rinnovare ed adattare continuamente le proprie conoscenze in funzione sia dell'evoluzione delle tecnologie che delle diverse esigenze applicative. Di conseguenza deve essere dotato già all'ingresso di capacità di concentrazione ed apprendimento, che sviluppa ulteriormente nel corso degli studi, sia in termini di approfondimento dell'innovazione tecnologica e aggiornamento continuo nella propria disciplina, sia in termini di acquisizione in tempi rapidi delle conoscenze essenziali di discipline complementari alle proprie competenze originarie. La capacità durevole di apprendimento è sviluppata lungo tutto il percorso formativo e, in particolare, nelle attività formative che richiedono l'integrazione di conoscenze interdisciplinari e nella preparazione della tesi di laurea, la quale

richiede da parte dello studente l'acquisizione di conoscenze nuove, non fornite negli insegnamenti previsti nel corso di studio

A conclusione della definizione dei risultati di apprendimento attesi, la matrice di tuning, che deve considerarsi parte integrante del presente Regolamento e che è disponibile al link:

<https://www.ingegneria.unicampania.it/didattica/corsi-di-studio/magistrale-in-ingegneria-biomedica#matrice-di-tuning>

evidenzia la corrispondenza tra gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea e i cinque Descrittori di Dublino. Tale matrice costituisce uno strumento di sintesi e trasparenza, utile per garantire la coerenza complessiva del percorso formativo e per agevolare la verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti.

Art. 5 – Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al CdLM in Ingegneria Biomedica occorre essere in possesso di laurea triennale in Ingegneria nelle classi L8 o L9. Per l'iscrizione degli studenti stranieri verranno valutati i singoli casi secondo le procedure emanate dal Ministero dell'Università e della Ricerca rinvenibili al sito <http://www.studiare-in-italia.it/studentistranieri>. In ogni caso, per ogni corso che l'allievo frequenterà nell'ambito della Laurea LM- 21, sarà disponibile un syllabus grazie al quale sarà possibile identificare quali siano le conoscenze in ingresso richieste per il corso specifico e quali siano gli obiettivi formativi da raggiungere nonché le modalità di verifica di tali conoscenze. Il possesso di idonei requisiti curriculari, richiesto ai sensi del DM 270/2004 per l'ammissione al CdLM, sarà verificato, ove necessario, da un'apposita Commissione, designata dal CCSA, secondo i criteri riportati di seguito.

1. I laureati in Ingegneria Biomedica presso il Dipartimento di Ingegneria della Università della Campania Luigi Vanvitelli, per i quali i requisiti curriculari sono senz'altro soddisfatti, sono ammessi d'ufficio alla Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica.
2. I requisiti curriculari consistono nel possesso di almeno 36 crediti negli ambiti disciplinari delle attività formative di base e di almeno 45 crediti negli ambiti disciplinari delle attività formative caratterizzanti, previsti per la Classe L8 e la Classe L9 (DM 1648 del 2023) tra cui un numero minimo di CFU pari a 15 in attività didattiche formalmente inquadrate nel nuovo gruppo scientifico disciplinare (GSD) 09-IBIO-01.
3. Per i laureati all'estero, i requisiti curriculari saranno verificati considerando l'equivalenza tra le attività formative seguite con profitto e quelle ad esse corrispondenti nei settori scientifico - disciplinari della Classe L8 e della Classe L9.
4. Il laureato proveniente da classi di lauree diverse o da altre Università, che è quindi soggetto alle richieste del precedente comma 2, presenterà documentazione che attesti il conseguimento della precedente laurea, insieme all'elenco degli esami sostenuti e le relative schede insegnamento in vigore all'atto del superamento degli esami stessi, in modo che una Commissione di accesso possa valutare caso per caso eventuali integrazioni curriculari, che poi proporrà al CCSA che le approverà o emenderà. Le integrazioni curriculari così definite comportano un debito espresso in CFU su specifici argomenti dei singoli esami e impongono l'obbligo di colmare il debito superando specifiche prove d'esame concordate con il docente degli insegnamenti di base e/o caratterizzanti relative alle discipline in debito prima dell'iscrizione al corso di Studio. I crediti derivanti dalle integrazioni curriculari non contribuiscono all'acquisizione dei 120 crediti necessari per il conseguimento della laurea magistrale.

La stessa Commissione di accesso svolge il compito di orientare le modalità di prosieguo degli studi per gli studenti iscritti alla Laurea in Ingegneria Biomedica, a cui manchino l'acquisizione di circa 40 CFU per il conseguimento del titolo, in accordo con quanto previsto dal Regolamento didattico di Ateneo

Art. 6 – Durata del corso di laurea

La durata normale del CdLM è di due anni. Una durata maggiore, fino al doppio di quella normale, è prevista, a norma del regolamento Didattico di Ateneo, esclusivamente per gli iscritti al CdLM in qualità di studenti a tempo parziale, per i quali il CCSA individua specifici percorsi formativi che richiedono un impegno nello studio ridotto fino alla metà di quello richiesto di norma per studenti impegnati a tempo pieno negli studi universitari. Il CCSA può organizzare per gli studenti a tempo parziale specifiche attività formative, di tutorato e di sostegno.

Art. 7 – Modalità di erogazione dell'offerta didattica

Le metodologie di insegnamento utilizzate per conseguire gli obiettivi formativi del corso di studio comprendono:

- lezioni, esercitazioni e seminari;
- attività di laboratorio;
- attività di tirocinio;
- attività di preparazione della prova finale;
- studio individuale a complemento delle attività specificate nei punti precedenti.

Lo studio individuale, guidato o svolto autonomamente dallo studente, può prevedere per alcuni insegnamenti l'approfondimento dei temi trattati e la presentazione dei relativi risultati mediante un elaborato.

Le metodologie di insegnamento prevedono la lettura di testi e pubblicazioni scientifiche o tecniche, anche in lingua inglese, necessarie per la preparazione degli esami e della prova finale. Se non è esplicitamente richiesto, la frequenza ai corsi non è obbligatoria.

Art. 8 – Prove di valutazione

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi per ciascuna attività formativa avviene mediante prove di accertamento del profitto che possono essere scritte, orali, o miste, precedute da eventuali prove in itinere, e si concludono con l'assegnazione di un voto, espresso in trentesimi, o di una idoneità. Per le attività che includono esperienze di laboratorio la verifica può prevedere anche una prova pratica.

Il superamento della prova di accertamento di un'attività formativa comporta l'acquisizione dei relativi crediti.

Le commissioni di valutazione del profitto sono costituite ai sensi della normativa vigente e del Regolamento Didattico di Ateneo.

Il calendario degli esami di profitto viene predisposto dal Consiglio secondo quanto previsto dal comma 3 art. 22 del Regolamento didattico di Ateneo.

Art. 9 – Precedenze degli insegnamenti

Ai fini di un ordinato svolgimento dei processi di insegnamento e di apprendimento, l'accesso alle prove di valutazione del profitto è riservato solo agli allievi che hanno già acquisito i crediti corrispondenti agli insegnamenti propedeutici. L'elenco delle precedenze che gli allievi sono tenuti a rispettare è riportato nell'Ordinamento Didattico e pubblicate sul sito web del CCSA. La mancata osservanza delle precedenze comporta l'invalidazione della prova di valutazione.

Art. 10 – Attività di tirocinio

È prevista la possibilità di svolgere un tirocinio formativo presso laboratori universitari, enti di

ricerca e qualificate aziende del territorio, per avvicinare lo studente al mondo del lavoro.

Allo studente che abbia inserito il tirocinio nel proprio piano di studio, il CCSA assegna un tutor accademico (scelto tra i professori di ruolo e ricercatori afferenti al CCSA) che individua la struttura più idonea in relazione al profilo curriculare dello studente ed indica un tutor aziendale che sarà responsabile delle attività formative svolte dallo studente nella struttura ospitante.

Al termine del periodo di tirocinio, lo studente deve presentare al tutor accademico una relazione scritta sull'attività svolta. Il tutor accademico, sentito il parere del tutor aziendale, redige una breve relazione motivata sulle attività di apprendimento svolte dallo studente. La valutazione del tirocinio è formulata da una Commissione composta da due docenti, di cui uno è il tutor accademico, che certifica l'acquisizione dei crediti riportando un giudizio sintetico (sufficiente, buono, o ottimo) sull'attività di tirocinio svolta dallo studente. La Commissione viene mutuata dalle Commissioni di esame di cui il tutor è presidente o componente.

Art. 11 – Prova finale

La prova finale per il conseguimento della laurea Magistrale, alla quale si è ammessi dopo aver acquisito i crediti delle rimanenti attività formative del piano di studio, consiste nella discussione, di fronte ad una Commissione, di una tesi elaborata dal candidato sotto la guida di un relatore, che documenti un'attività di progettazione o di ricerca svolta dallo studente. L'argomento della tesi, che deve essere coerente con gli obiettivi formativi del corso di studio, è scelto dallo studente tra un elenco di temi proposti dai docenti.

Saranno oggetto di valutazione della Commissione, oltre ai contenuti originali della tesi, anche la padronanza degli argomenti, l'attitudine ad operare in modo autonomo e la capacità di comunicazione dimostrata dal candidato. La valutazione della Commissione è espressa con un voto che concorre, secondo i criteri contenuti nel Regolamento Didattico del Dipartimento, a determinare il voto di laurea espresso in centodecimali.

La Commissione per la prova finale è formata e nominata dal Direttore di Dipartimento a norma del Regolamento Didattico di Ateneo.

Il punteggio massimo, p (espresso in centodecimali), che può essere assegnato dalla Commissione di Laurea in fase di valutazione finale, è di 11 punti; più in particolare il valore di p è dato dalla somma dei seguenti quattro parametri:

p_1 , per la misura complessiva dei risultati dell'apprendimento; $p_1 = 1$ per $m \geq 28$, $p_1 = 0$ per $m < 28$, essendo m la media pesata espressa in trentesimi dei voti riportati negli esami sostenuti;

p_2 , per tenere conto del tempo impiegato per il completamento degli studi; $p_2 = 1$ per $n \leq 3$, $p_2 = 0$ per $n > 3$, essendo n il numero di anni impiegati per il completamento degli studi, sottratto il tempo trascorso all'estero in mobilità ERASMUS;

p_3 , un punto aggiuntivo per gli studenti che abbiano svolto un periodo di studio di almeno tre mesi all'estero nell'ambito di programmi di scambio internazionale riconosciuti dal Corso di Laurea.

p_4 , per la valutazione dell'elaborato finale, fino a 8 punti, di cui fino a 4 per la qualità del lavoro svolto e fino a 4 per la capacità di presentazione dello stesso.

Il voto finale, V_{fin} , di Laurea Magistrale si calcola attraverso l'espressione:

$$V = 11m/3 + p_1 + p_2 + p_3 + p_4,$$

in cui, V , viene arrotondato all'intero più prossimo ($V \geq N,5$ $V_{fin} = N+1$; $V < N,5$ $V_{fin} = N$)

La lode può essere assegnata dalla Commissione all'unanimità a partire da un punteggio complessivo pari a 110/110.

Per gli studenti impegnati a tempo parziale gli anni impiegati vanno ridotti in proporzione alla frazione di impegno annuo richiesta.

Art. 12 – Scelte individuali dello studente

Lo studente deve completare il percorso formativo indicando gli insegnamenti a scelta autonoma (tipologia “d” delle attività formative) nonché i crediti di tipologia “e”. A tal fine potrà utilizzare moduli predisposti dalla Segreteria Studenti e approvati dal CCSA, che contengono insegnamenti consigliati con l’indicazione dei relativi crediti. In alternativa, lo studente può indicare scelte diverse da quelle consigliate; in questo caso la sua richiesta sarà inoltrata al CCSA per l’approvazione.

Art. 13 – Piani di studio individuale

Gli studenti possono presentare, entro la data stabilita nel Regolamento Didattico del Dipartimento, un piano di studi diverso da quello previsto dall’Ordinamento Didattico del presente regolamento. Tale piano è soggetto all’approvazione da parte del CCSA sulla base della sua congruenza con l’Ordinamento Didattico e gli obiettivi formativi del Corso di Studio.

Art. 14 – Riconoscimento dei crediti

Il riconoscimento dei crediti nella carriera degli studenti provenienti dalla classe LM-21 è deliberato dal CCSA, nel rispetto del Regolamento Didattico di Ateneo, in base ai settori scientifico disciplinari e ai rispettivi crediti indicati nell’Ordinamento Didattico della Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica del presente regolamento. In particolare, per ciascuna attività formativa, di cui è richiesto il riconoscimento, si valuteranno la coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea e l’ammontare di ore occorse per l’acquisizione dei relativi crediti. Il CCSA delibera altresì l’anno di corso al quale lo studente potrà essere iscritto in relazione al numero dei crediti riconosciuti.

Allo scopo di promuovere la mobilità e lo scambio degli studenti universitari tra gli Atenei dell’Unione Europea, nonché la cooperazione transnazionale nel settore dell’istruzione, il CCSA riconosce i crediti formativi acquisiti mediante attività formative svolte dagli studenti nell’ambito di programmi europei ed internazionali.

Art. 15 – Regime transitorio e opzione per gli ordinamenti vigenti

Agli studenti già iscritti alla data di entrata in vigore del presente Ordinamento Didattico è assicurata la conclusione dei corsi di studio e il rilascio dei relativi titoli, secondo gli ordinamenti pre-vigenti.

Agli studenti già iscritti a un qualsiasi pre-vigente ordinamento, è garantita la facoltà di optare per l’iscrizione al presente CdLM sulla base di una richiesta esplicita dello studente, secondo le procedure ed i criteri stabiliti dalle procedure di Ateneo. Il CCSA delibera ai fini del riconoscimento di crediti formativi acquisiti, individua eventuali integrazioni curriculari e propone allo studente percorsi individuali per il conseguimento del titolo di studio.

Art. 16 – Studenti impegnati a tempo parziale

La durata normale del CdLM è di due anni. Una durata maggiore, fino al doppio di quella normale, è prevista, a norma del regolamento Didattico di Ateneo, esclusivamente per gli iscritti al CdLM in qualità di studenti a tempo parziale, per i quali il CCSA individua specifici percorsi formativi rallentati che richiedono un impegno nello studio ridotto fino alla metà di quello richiesto di norma per studenti impegnati a tempo pieno negli studi universitari. Il CCSA può organizzare per gli studenti a tempo parziale specifiche attività formative, di tutorato e di sostegno. Nell’Allegato 2 sono riportati i piani di studio ufficiali relativi ai percorsi rallentati.

Art. 17 – Valutazione della qualità della didattica

A norma del Regolamento Didattico di Ateneo, il CCSA persegue l'obiettivo della qualità dei Corsi di Studio attuando, a tal fine, tutte le iniziative promosse dal Dipartimento e/o dall'Ateneo per la valutazione della qualità delle attività formative comprese nell'Ordinamento Didattico. Il CCSA attua anche proprie iniziative per valutare:

- la coerenza tra i CFU assegnati alle attività formative e gli obiettivi formativi del Corso di Studio;
- la congruenza tra i CFU assegnati alle attività formative e l'effettivo carico di lavoro richiesto agli studenti per acquisirli;
- il grado di soddisfazione complessivo dello studente a conclusione del Corso di Studio con particolare riguardo all'attività dei docenti, alla preparazione ricevuta, alla dotazione e al grado di fruizione di strutture e laboratori, all'efficacia dell'organizzazione e dei servizi.

Il CCSA nomina il gruppo per l'autovalutazione della qualità dell'offerta didattica, con lo scopo di monitorare le attività di formazione, verificare l'adeguatezza degli obiettivi di apprendimento che il Corso di Studio si è proposto, la corrispondenza tra gli obiettivi e i risultati e l'efficacia del modo con cui il Corso è gestito.

ALLEGATO 1

REGOLAMENTO PER L'ATTUAZIONE DEI TIROCINI

Art. 1 – Definizione di tirocinio

Il tirocinio curricolare, previsto dal DM 509/99 e DM 270/04, è rivolto agli studenti che per conseguire il titolo accademico intendono svolgere attività formative pratiche in ambiente lavorativo.

Il tirocinio curricolare consiste nella partecipazione alle attività di una struttura extra- universitaria convenzionata (aziende, laboratori di ricerca pubblici e/o privati, studi di ingegneria, etc) finalizzata al completamento del percorso formativo e alla conoscenza diretta del mondo del lavoro. Il tirocinio del CdLM può essere svolto in una struttura interna all'Ateneo ed occorre svolgere almeno un'attività di tirocinio interno per almeno 1 CFU a cui si può associare la preparazione alla prova finale, nel qual caso il tirocinio dovrà trattare un tema ad essa strettamente legata.

Art. 2 – Strutture ospitanti

Il tirocinio presso un'Azienda si attua attraverso la sottoscrizione di una "Convenzione Quadro", in triplice copia con firme in originale, tra l'Ateneo (SUN) e l'Azienda (Struttura Ospitante).

Le convenzioni sono stipulate ed attuate in conformità al Regolamento generale per lo svolgimento delle attività di tirocinio e allo schema di convenzione-quadro approvati dai competenti Organi Accademici.

La proposta di sottoscrizione di una convenzione è approvata dal Consiglio del Dipartimento su proposta del Consiglio dei Corsi di Studio Aggregati (CCSA), cui spetta il compito di valutare l'idoneità della struttura ospitante e verificare la congruenza tra le attività che essa svolge e gli obiettivi formativi dei Corsi di Studio.

I CCSA nominano per ciascuna Struttura Ospitante un referente accademico tra i professori e ricercatori ad essi afferenti il quale mantiene i contatti con la struttura ospitante attraverso il responsabile legale (o suo delegato) indicato nella convenzione quadro.

L'elenco delle Strutture Ospitanti convenzionate è aggiornato periodicamente dal Dipartimento Politecnica e delle Scienze di Base e pubblicato sul relativo sito web.

Art. 3 – Modalità di svolgimento dei tirocini

Il tirocinio dovrà essere svolto nell'anno di corso previsto dal regolamento didattico del CdLM. Il numero di crediti ad esso assegnato è indicato nel regolamento didattico. Ad ogni credito corrisponde un impegno orario da parte dello studente non inferiore a 20 ore presso la Struttura Ospitante.

Il tipo e le modalità di svolgimento di ciascun tirocinio presso una Struttura Ospitante sono concordati tra un docente individuato dal CCSA, denominato "tutor accademico" e il responsabile della struttura ospitante (o suo delegato) denominato "tutor aziendale", tenendo conto delle esigenze dello studente. Il tutor accademico e il tutor aziendale responsabile della struttura ospitante (o suo delegato) denominato "tutor aziendale", tenendo conto delle esigenze dello studente. Il tutor accademico e il tutor aziendale redigono il progetto formativo assegnato

allo studente tirocinante, il quale ne prende atto sottoscrivendo un apposito modulo predisposto dal Dipartimento. Il progetto formativo viene approvato dal CCSA e trasmesso al Dipartimento per gli adempimenti previsti, ivi compresa la verifica della copertura assicurativa.

Il tirocinio ha inizio solo quando viene attivata la copertura assicurativa da parte dell'Ateneo, che viene comunicata al tutor accademico, al tutor aziendale e allo studente tirocinante dal Dipartimento.

Durante il tirocinio lo studente deve riportare la sintesi delle attività formative su di un apposito registro personale, che egli ritira inizialmente presso l'ufficio di Presidenza del Dipartimento. Per ogni giornata di lavoro, oltre alla breve descrizione delle attività svolte, vengono apposte le firme dello studente e del tutor della struttura ospitante.

Art. 4 – Attività dei Tutor

Il tutor accademico segue lo studente durante tutto il periodo di tirocinio; definisce le modalità pratiche di svolgimento per conseguire gli obiettivi programmati nel progetto formativo; cura e si accerta, che il tirocinio sia svolto in modo appropriato. Al fine di seguire i tirocinanti nell'attività aziendale, il tutor accademico si avvale della collaborazione del tutor aziendale.

Art. 5 -Valutazione del tirocinio

Al termine del periodo di tirocinio lo studente redige una breve relazione sull'esperienza svolta e la consegna, insieme al registro personale, al tutor accademico. Il tutor accademico, sentito il parere del tutor aziendale, redige una breve relazione motivata sulle attività di apprendimento svolte dallo studente.

Il registro personale, la relazione dello studente e la relazione del tutor vengono trasmessi ad una Commissione di valutazione del tirocinio composta da due docenti, di cui uno è il tutor accademico, che certifica l'acquisizione dei crediti riportando un giudizio sintetico (sufficiente, buono o ottimo) sull'attività di tirocinio svolta dallo studente. Il verbale della Commissione viene poi trasmesso alla Segreteria Studenti. La Commissione viene mutuata dalle Commissioni di esame di cui il tutor è presidente o componente.

Art. 6 – Riconoscimento di attività lavorative

I CCSA possono riconoscere attività lavorative extra-universitarie che lo studente abbia svolto presso un'azienda/ente/impresa, pubblica o privata, italiana o straniera, qualora queste siano certificate in base alla normativa vigente e risultino coerenti con gli obbiettivi formativi del corso di studio.

L'attività lavorativa, se riconosciuta valida dal CCSA, è equiparata all'attività di tirocinio, o a parte di esso, prevista nel regolamento didattico del Corso di Studio cui è iscritto lo studente. Il riconoscimento dei relativi crediti è deliberato dal CCSA.

Lo studente che intende ottenere il riconoscimento dell'attività extra-universitaria ai fini del tirocinio è tenuto a presentare al CCSA, tramite la Segreteria Studenti, una specifica domanda, corredata da una relazione scritta sull'attività svolta e da idonea certificazione, che servirà ai fini della valutazione del CCSA.

PERCORSI RALLENTATI**3 anni****1° anno**

N.	Codice	INSEGNAMENTO	Settore Scientifico Disciplinare	Crediti	Tipologia attività formativa
1		Bioelettromagnetismo	ING-INF/02, ING-IND/31	9	c
2		Metodi Avanzati per l'Analisi dei Dati Biomedici	ING-INF/06	6	b
3		Elementi di Medicina di Precisione	BIO/11, MED/04, BIO/14	7	b/c
4		Applicazioni di Medicina e Chirurgia di Precisione	MED/09, MED/18, MED/13	8	b
5		Intelligenza Artificiale in Medicina	ING-INF/05, MED/36	6	b/c
		Totale crediti		36	

2° anno

N.	Codice	INSEGNAMENTO	Settore Scientifico Disciplinare	Crediti	Tipologia attività formativa
5		Strumentazione Biomedica Avanzata	ING-INF/06, ING-INF/07	9	b/c
6		Modelli di Sistemi Biologici	ING-INF/06, ING-IND/34	9	b
7		Neuroingegneria	ING-INF/06, ING-IND/34	9	b
8		Robotica Biomedica	ING-INF/04	6	c
9		Biosensoristica e Biofotonica	ING-INF/01, ING-INF/06	9	b/c
		Totale crediti		42	

3° anno

N.	Codice	INSEGNAMENTO	Settore Scientifico Disciplinare	Crediti	Tipologia attività formativa
10		Ingegneria Clinica	ING-INF/06, ING-IND/34, ING-IND/33	15	b/c
11		Neuroscienze Cliniche	MED/37, MED/50, M-PSI/02	7	b/c
12		<i>A scelta dello studente</i>		8	d
13		<i>Altre attività</i>		6	f
14		<i>Prova finale</i>		6	e
		Totale crediti		42	

4 anni**1° anno**

N.	Codice	INSEGNAMENTO	Settore Scientifico Disciplinare	Crediti	Tipologia attività formativa
1		Bioelettromagnetismo	ING-INF/02, ING-IND/31	9	c
2		Metodi Avanzati per l'Analisi dei Dati Biomedici	ING-INF/06	6	b
3		Elementi di Medicina di Precisione	BIO/11, MED/04, BIO/14	7	b/c
4		Applicazioni di Medicina e Chirurgia di Precisione	MED/09, MED/18, MED/13	8	b
Totale crediti				30	

2° anno

N.	Codice	INSEGNAMENTO	Settore Scientifico Disciplinare	Crediti	Tipologia attività formativa
4		Intelligenza Artificiale in Medicina	ING-INF/05, MED/36	6	b/c
5		Strumentazione Biomedica Avanzata	ING-INF/06, ING-INF/07	9	b/c
6		Modelli di Sistemi Biologici	ING-INF/06 ING- IND/34	9	b
Totale crediti				24	

3° anno

N.	Codice	INSEGNAMENTO	Settore Scientifico Disciplinare	Crediti	Tipologia attività formativa
8		Robotica Biomedica	ING-INF/04	6	c
9		Biosensoristica e Biofotonica	ING-INF/01, ING-INF/06	9	b/c
10		Ingegneria Clinica	ING-INF/06, ING-IND/34, ING-IND/33	15	b/c
Totale crediti				30	

4° anno

N.	Codice	INSEGNAMENTO	Settore Scientifico Disciplinare	Crediti	Tipologia attività formativa
7		Neuroingegneria	ING-INF/06, ING-IND/34	9	b
11		Neuroscienze Cliniche	MED/37, MED/50,	7	b/c

			M-PSI/02		
12		<i>A scelta dello studente</i>		8	d
13		<i>Altre attività</i>		6	f
14		<i>Prova finale</i>		6	e
			Totale crediti	36	