



## REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### INDUSTRIAL BIOENGINEERING

#### CLASSE LM-21

**Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento: Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale**

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023/2024**

#### ACRONIMI

CCD	Commissione di Coordinamento Didattico
CdS	Corso/i di Studio
CPDS	Commissione Paritetica Docenti-Studenti
OFA	Obblighi Formativi Aggiuntivi
SUA-CdS	Scheda Unica Annuale del Corso di Studio
RDA	Regolamento Didattico di Ateneo

#### INDICE

Art. 1	Oggetto
Art. 2	Obiettivi formativi del Corso
Art. 3	Profilo professionale e sbocchi occupazionali
Art. 4	Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio
Art. 5	Modalità per l'accesso al Corso di Studio
Art. 6	Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari
Art. 7	Articolazione delle modalità di insegnamento
Art. 8	Prove di verifica delle attività formative
Art. 9	Struttura del corso e piano degli studi
Art. 10	Obblighi di frequenza
Art. 11	Propedeuticità e conoscenze pregresse
Art. 12	Calendario didattico del CdS
Art. 13	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa classe
Art. 14	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa classe, in Corsi di Studio universitari e di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali; criteri per il riconoscimento di crediti per attività extra-curricolari
Art. 15	Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio
Art. 16	Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale
Art. 17	Linee guida per le attività di tirocinio e <i>stage</i>
Art. 18	Decadenza dalla qualità di studente
Art. 19	Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato
Art. 20	Valutazione della qualità delle attività svolte
Art. 21	Norme finali
Art. 22	Pubblicità ed entrata in vigore

## **Art. 1**

### **Oggetto**

1. Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Studio in Industrial Bioengineering (classe LM-21). Il Corso di Studio in Industrial Bioengineering (Bioingegneria Industriale) afferisce al Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale. Il corso è erogato integralmente in lingua inglese.
2. Il CdS è retto dalla Commissione per il Coordinamento Didattico (CCD) del CdS, ai sensi dell'Art. 4 del RDA.
3. Il Regolamento è emanato in conformità alla normativa vigente in materia, allo Statuto dell'Università di Napoli Federico II e al Regolamento Didattico di Ateneo.

## **Art. 2**

### **Obiettivi formativi del Corso**

Il Corso di Laurea Magistrale in Industrial Bioengineering intende da un lato sviluppare e approfondire conoscenze derivanti da discipline classiche dell'Ingegneria Industriale, quali ad esempio la meccanica del continuo, la termodinamica e le proprietà di trasporto, la reologia, la progettazione e trasformazione di materiali biomedicali, lo sviluppo di modelli teorici predittivi/descrittivi, dall'altro di ampliare gli orizzonti applicativi di queste in un contesto interdisciplinare di tipo biologico/clinico al fine di approcciare tematiche e problemi complessi inerenti i Biomateriali e protesi, la Medicina Rigenerativa, la Nanomedicina e lo sviluppo di dispositivi per la Diagnostica Avanzata.

Ai fini indicati, il curriculum del Corso di Laurea Magistrale comprende attività formative finalizzate ad approfondire e rafforzare le conoscenze delle discipline classiche dell'Ingegneria Industriale ed integrare tali conoscenze con quelle fondamentali della biologia molecolare e cellulare, nonché della fisiopatologia, della diagnostica e della farmaceutica. A completamento del percorso formativo, il Corso si avvale delle competenze della Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia, istituzione d'eccellenza nel panorama internazionale per ciò che attiene i nanomateriali e le nanotecnologie, la robotica e le neuroscienze.

I laureati nel corso di Laurea Magistrale in Industrial Bioengineering avranno una conoscenza solida e robusta delle discipline classiche dell'Ingegneria Industriale quali Meccanica del Continuo, Scienza dei Materiali, Proprietà Termodinamiche e di Trasporto nonché competenze avanzate sulle tecnologie di trasformazione e funzionalizzazione dei materiali sia su scala molecolare sia su scala macroscopica. Dette conoscenze saranno integrate da elementi fondamentali della biologia cellulare e molecolare al fine di costituire una base interdisciplinare sulla quale i laureati in Industrial Bioengineering saranno in grado di approcciare e risolvere problematiche della biologia e clinica sfruttando i principi delle scienze fisiche ed ingegneristiche. In particolare, la formazione del Bioingegnere avrà caratteristiche mutate dall'Ingegneria Industriale con una particolare predilezione alla realizzazione di materiali e dispositivi che interagiscono con entità biologiche viventi. Le finalità applicative del corso saranno incardinate sulla Medicina Rigenerativa ed Ingegneria Tessutale, progettazione di bioprotesi, Nanomedicina e sulla progettazione e fabbricazione di dispositivi per la diagnostica avanzata e terapia patient specific.

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Industrial Bioengineering è costituito dalle seguenti aree di apprendimento atte a conferire al discente approfondite conoscenze delle discipline classiche dell'ingegneria industriale unite a conoscenze fondamentali del campo biologico e medico in particolare della biologia molecolare, della biologia cellulare, delle proprietà, struttura e funzioni dei tessuti ed organi. Nell'insieme il percorso formativo è inteso a fornire al bioingegnere quegli strumenti conoscitivi che lo predispongono a trovare soluzioni scientifico-tecnologiche atte a traslare i ritrovati delle biotecnologie mediche in un contesto produttivo.

- conoscenza della meccanica del continuo e della biomeccanica sia a livello cellulare sia a livello tessutale per la realizzazione di interfacce funzionali per il controllo cellulare e per la progettazione di sistemi protesici avanzati;
- padronanza dei modelli e dei principi della termodinamica e del trasporto molecolare in sistemi complessi per l'ingegnerizzazione di dispositivi per il rilascio controllato di farmaci e per la realizzazione di scaffold bioattivi per l'ingegneria tessutale.
- comprensione delle dinamiche di interazione tra molecole biologiche e biomateriali per la realizzazione di sistemi senzienti per la diagnostica avanzata.
- conoscenza delle caratteristiche chimico/fisiche dei biomateriali sia naturali e sintetici, dei processi fabbricazione su scala nano- e micro-metrica, nonché delle strategie chimiche di funzionalizzazione delle interfacce, per la realizzazione di bioprotesi innovative e sistemi di rilascio di farmaci. Le conoscenze sulle discipline matematiche e delle scienze di base sono sviluppate nei corsi di laurea di provenienza.

Tuttavia, il Corso di Laurea Magistrale ha l'obiettivo di approfondire tematiche specifiche del calcolo numerico, modellazione e delle scienze chimiche e biologiche in modo da dare al discente una formazione multidisciplinare indispensabile per poter traslare i ritrovati delle biotecnologie mediche in un contesto produttivo/applicativo. Trasversalmente a tali aree di apprendimento sono illustrati e approfonditi gli strumenti analitici avanzati (metodi numerici per la bioingegneria e bioinformatica) e su metodologie di indagine strumentale (caratterizzazione di superfici, caratterizzazioni ultrastrutturali e imaging in fluorescenza) In ottemperanza agli obiettivi formativi qualificanti per la classe, il Corso di Studio è strutturato in 12 insegnamenti aventi i seguenti obiettivi

- I laureati in Industrial Bioengineering hanno una formazione orientata principalmente nelle discipline classiche dell'ingegneria quali la meccanica, termodinamica, trasporto molecolare e tecnologie dei processi produttivi. Assieme a tali discipline, il Corso di Studio ha l'obiettivo di illustrare temi e approfondire conoscenze specifiche dell'ingegneria biomedica e più in particolare di quegli aspetti essenziali per la progettazione e fabbricazione di dispositivi atti ad interagire con i sistemi biologici, ad esempio la biochimica, il rilascio di farmaci, la biomeccanica e lo studio di interfacce sintetico/biologiche. Pertanto, una siffatta formazione da un lato incentrata su conoscenze solide e robuste degli aspetti tecnico-scientifici propri dell'ingegneria, dall'altro complementata da conoscenze sulla biologia cellulare e molecolare e sulla fisiologia, consente ai bioingegneri di risolvere problematiche in ambito biologico e medico applicando principi ingegneristici. Analogamente, mutuando le conoscenze biologiche, i bioingegneri contribuiscono allo sviluppo industriale nei settori della Medicina Rigenerativa, Nanomedicina e nello sviluppo di sistemi per diagnostica e terapia personalizzata.

- Il Corso di Studio grazie ad un sapiente equilibrio tra discipline classiche dell'ingegneria industriale ed ingegneria biomedica e competenze proprie della medicina e della biologia ha l'obiettivo di fornire ai laureati gli strumenti conoscitivi tali da consentire loro di poter far progredire il sapere in ambito biomedicale e di poter individuare soluzioni adeguate per la risoluzione di problematiche tecniche. Ciò è favorito dalla formazione multidisciplinare con la quale i bioingegneri possono intervenire attivamente in ogni aspetto del ciclo di vita dei dispositivi biomedici avanzati: progettazione e caratterizzazione (per le quali sono indispensabili le conoscenze ingegneristiche); interazioni con gli organismi biologici e sorveglianza post marketing (per i quali servono principalmente competenze medico-biologiche e strumenti di indagine e data analysis). Inoltre, grazie ad approfondimenti mirati di temi all'avanguardia tecnico-scientifica ed in continua evoluzione quali, nanotecnologie, diagnostica avanzata, medicina rigenerativa, il Corso di Studio ha l'obiettivo di formare studenti con una marcata sensibilità alla ricerca scientifica. Difatti, l'implementazione clinica di successo di dispositivi medici deve guardare con attenzione alle continue scoperte fatte in ambito biotecnologico, nei biomateriali e nelle tecnologie di processo.

- Data l'intrinseca complessità e la natura eterogenea delle interazioni tra entità biologiche e sistemi sintetici, interazioni che si configurano alla base di una qualsivoglia progettazione di un dispositivo biomedico per protesi, diagnostica o rigenerazione, il Corso di Studio ha l'obiettivo di formare laureati in grado di poter formulare ipotesi sulle suddette interazioni e verificarne la validità mediante opportune sperimentazioni. Tali sperimentazioni sono in genere particolarmente complesse da un punto di vista tecnico giacché vedono la compartecipazione di entità viventi (es. cellule o tessuti) con materiali sensibili. In quest'ottica, il percorso formativo è strutturato in modo da mettere a sistema discipline fondamentali e consolidate (meccanica, termodinamica, trasporto e scienza dei materiali) con insegnamenti appartenenti ad ambiti dinamici (microfluidica, ingegneria tessutale, biologia cellulare, diagnostica).

Le attività formative del corso constano principalmente di lezioni frontali per le fasi del percorso più propriamente teoriche, esercitazioni nonché in attività di laboratorio, atti a fornire ai discenti una solida metodologia di indagine, criteri di progettazione sia a livello molecolare, sia a livello macroscopico e di strutture, nonché degli strumenti più adeguati per il recupero e l'analisi critica dei dati.

### Art. 3

## Profilo professionale e sbocchi occupazionali

### Bioingegnere

#### Funzione in un contesto di lavoro:

1. Il bioingegnere per la formazione acquisita è in grado di svolgere funzioni e compiti qualificati all'interno di strutture che abbiano attinenza con i campi ingegneristici, biotecnologici e medici. In particolare, il bioingegnere possiede competenze ingegneristiche e biologiche tali da consentirgli di intervenire in maniera proattiva in ogni fase della filiera produttiva dei dispositivi biomedici: dalla progettazione alla fabbricazione e sviluppo. In quest'ottica il bioingegnere assume un ruolo principalmente manageriale in grado di prendere decisioni per lo sviluppo della ricerca e per la traslazione di questa in campo produttivo, nonché di gestire risorse ed impianti per la produzione di dispositivi

2. La figura professionale di bioingegnere:

- si occupa della progettazione e della definizione delle condizioni di processo per la realizzazione di dispositivi medici

- si occupa di traslare i ritrovati nei campi delle biotecnologie e della farmaceutica in prodotti, sfruttando competenze classiche Industriale.

- gestisce risorse ed impianti di produzione di dispositivi medici

- si occupa delle fasi di controllo qualità sulle linee di produzione dei dispositivi medici

- svolge funzioni di ricercatore, sviluppatore o manageriali

- coordina equipe di tecnici e ricercatori per l'implementazione industriale di nuovi materiali, processi e tecnologie proprie dei campi biomedici e biotecnologici

- collabora e si interfaccia con responsabili di laboratori al fine di traslare in ambito industriale nuovi materiali, nuovi processi e nuove tecnologie suggerite dalla ricerca biologica e biomedicale.

- supervisiona il monitoraggio dei dispositivi nelle fasi post marketing

- assolve alla funzione di specialista di prodotto per indirizzare il personale clinico nella scelta più adeguata per i dispositivi e raccoglie specifiche richieste per la realizzazione di prodotti customizzati

#### Competenze associate alla funzione:

Il Bioingegnere assomma in se le competenze tecnico-scientifiche proprie dell'Ingegneria Industriale e competenze

fondamentali della Chimica e della Biologia. In particolare:

- Biomeccanica e meccanica cellulare
- Termodinamica e proprietà di trasporto in sistemi complessi
- Reologia dei sistemi eterogenei
- Progettazione e fabbricazione di Biomateriali
- Micro e Nanofabbricazione
- Biochimica
- Biologia molecolare e cellulare
- Farmacologia
- Biomateriali ed Ingegneria Tessutale
- Robotica
- Diagnostica
- Tecnologie Biomedicali

Nelle varie funzioni che potrebbe essere chiamato a svolgere il bioingegnere assume un ruolo cruciale relativamente a:

- progettazione di biomateriali e sistemi protesici;
- realizzazione e definizione delle condizioni di processo di biomateriali e sistemi protesici
- ingegnerizzazione, produzione ed ottimizzazione di dispositivi biomedicali in genere, con particolare riferimento allo home and personal care.

Partendo dalla formazione universitaria il bioingegnere sarà senz'altro in grado di interpretare le esigenze della realtà e della sua continua evoluzione, di intuirne le soluzioni e di realizzare gli interventi più idonei. Inoltre, il percorso formativo offre bioingegnere insegnamenti assolutamente all'avanguardia in contesti tecnico-scientifici che non hanno analoghi in altri Corsi di Studio. Ciò consente al bioingegnere di muoversi all'interno di quegli ambiti industriali o accademici nei quali la ricerca tecnico-scientifica assume un ruolo primario, quali appunto quelli bioingegneristici e biomedicali, in continuo sviluppo e caratterizzati da una forte anima innovativa.

Le abilità specifiche del bioingegnere saranno caratterizzate da un background principalmente di ingegneria industriale, il quale gli consentirà di interpretare fenomeni biologici e biochimici in un'ottica analitica e porre soluzioni a problemi in ambito clinico/medico sfruttando le conoscenze inerenti la meccanica, la scienza dei materiali, le proprietà termodinamiche e di trasporto di sistemi complessi. Le sue conoscenze percorrono trasversalmente una serie di campi tecnico-conoscitivi non limitati alla ingegneria o chimico/biologia, passando dalle conoscenze sulla fisiologia, sulle metodologie di indagine e microscopiche e microstrutturali.

### **Sbocchi occupazionali:**

Il titolo di Bioingegnere consente l'impiego, in particolar modo, presso

- aziende operanti nel campo delle biotecnologie mediche e del settore biomedicale in generale: aziende produttrici di sistemi protesici o dispositivi destinati al contatto con entità biologiche (cartucce per dialisi, piastre per colture cellulari, guide neurali, patch per il trattamento ferite cutanee, lenti a contatto ed intraoculari ...), industrie farmaceutiche focalizzate sul rilascio controllato di farmaci, aziende operanti nel settore della diagnostica mediante sensori biomolecolari e sensori miniaturizzati, aziende impegnate nello sviluppo di sistemi robotizzati da impiegare sia in ambito medico/clinico sia in ambito produttivo.
- enti di ricerca pubblici o privati operanti nei campi della protesica, medicina rigenerativa, nanomedicina, terapia e diagnostica.
- società di consulenze per l'assistenza nelle fasi di ricerca, certificazione e commercializzazione di prodotti e dispositivi biomedicali.

- impiego in aziende operanti nei settori della cosmetica e nutraceutica, grazie alle competenze in merito al rilascio controllato e trasporto di biomolecole e sviluppo di sistemi complessi di screening, tipo realizzazione di tessuti o complessi organotipici in vitro.

#### **Art. 4**

##### **Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio<sup>1</sup>**

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Industrial Bioengineering occorre essere in possesso del titolo di Laurea appartenente alla classe L-8 o L-9 ai sensi del D.M. 270/04, rispettando i requisiti minimi curriculari specificati nel seguito.

Inoltre, in ottemperanza all'art. 6 comma 2 del DM 270/04 e con modalità che sono definite dall'art. 5, è prevista la verifica dell'adeguatezza della personale preparazione, a cui possono accedere solo gli studenti già in possesso dei requisiti curriculari.

Per l'accesso al corso si richiede inoltre documentata capacità di utilizzare correttamente, in forma scritta e orale, la lingua Inglese, almeno pari al livello B2, secondo i criteri definiti nel seguito.

#### **Art. 5**

##### **Modalità per l'accesso al Corso di Studio**

1. La Commissione di Coordinamento Didattico del corso di norma disciplina i criteri di ammissione e l'eventuale programmazione delle iscrizioni, fatte salve differenti disposizioni di legge<sup>2</sup>.
2. La verifica della personale preparazione è obbligatoria in ogni caso, e possono accedervi solo gli studenti in possesso dei requisiti curriculari.
3. L'ammissione ai Corsi di Laurea Magistrale non a ciclo unico prevede, ai sensi dell'Art. 6 D.M. 16 marzo 2007 (Decreto di Istituzione delle Classi delle Lauree Magistrali), la verifica del possesso dei requisiti curriculari specificati nel seguito, nonché la verifica della adeguatezza della personale preparazione dello studente. Sono individuati con specifiche disposizioni i Corsi di Laurea che consentono l'accesso diretto al CdS in Industrial Bioengineering, nonché le integrazioni curriculari previste per gli studenti che non si trovino in queste condizioni. In particolare, possono accedere direttamente al corso studenti che abbiano conseguito Laurea nella Classe L-8 o L-9, purché abbiano conseguito, cumulativamente, almeno 27 CFU nei SSD ING-IND/11, ING-IND/22, ING-IND/24, e ING-IND/34. La CCD, eventualmente avvalendosi della CPSVC, valuterà comunque il possesso di requisiti culturali che si ritengono necessari per una adeguata frequenza del CdS (distribuzione dei CFU tra i settori scientifico disciplinari, presenza di specifici insegnamenti), analizzando nel dettaglio il curriculum dello studente. La CCD potrà individuare, motivandole, eventuali equivalenze di crediti di settori scientifico disciplinari differenti da quelli previsti nel precedente elenco. L'iscrizione al Corso non è consentita in difetto dei requisiti minimi curriculari qui specificati. La CCD dispone la modalità attraverso la quale lo studente può effettuare l'integrazione curriculare, da selezionare, in ragione dell'entità e della natura delle integrazioni richieste, tra le seguenti opzioni: 1. integrazioni curriculari da effettuare anteriormente alla iscrizione, ai sensi dell'art. 6 comma 1 del D.M. 16 marzo 2007, mediante iscrizione a singoli corsi di insegnamento attivati l'Ateneo e superamento dei relativi esami di profitto, ai sensi dell'art. 16 comma 6 del RDA; 2. iscrizione ad un Corso di Laurea che dà accesso automatico al CdS con abbreviazione di percorso ed assegnazione di un Piano di Studi che prevede le integrazioni curriculari richieste per l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale; 3. iscrizione al corso di Laurea Magistrale con assegnazione di un Piano di Studi che prevede percorsi di allineamento, in coerenza con l'art. 6 comma 3 del D.M. 16 marzo 2007, senza aggravio di CFU.

<sup>1</sup> Artt. 7, 10, 11 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>2</sup> L'accesso programmato a livello nazionale è disciplinato dalla legge 264 del 1999 e successive modifiche e integrazioni.

La CCD disciplina, inoltre, secondo linee d'indirizzo stabilite uniformemente per tutti i Corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, le modalità di verifica dell'adeguatezza della personale preparazione dello studente. Sono esonerati da tale verifica gli studenti per i quali la media delle votazioni (in trentesimi) conseguite negli esami di profitto per il conseguimento del titolo di Laurea che dà accesso al CdS - pesate sulla base delle relative consistenze in CFU - sia non inferiore a 24. Richieste di ammissione al CdS da parte di studenti in difetto di detto criterio, saranno prese in esame dalla CCD la quale, eventualmente avvalendosi della CPSVC, valuterà con giudizio insindacabile l'ammissibilità della richiesta, stabilendo gli eventuali adempimenti da parte dell'interessato ai fini dell'ammissione al Corso. La Commissione potrà prendere in considerazione le votazioni di profitto conseguite in insegnamenti caratterizzanti o in insegnamenti comunque ritenuti di particolare rilevanza ai fini del proficuo svolgimento del percorso di studio, ovvero predisponendo modalità di accertamento (colloqui, test) per la verifica della adeguatezza della personale preparazione dello studente. È inoltre necessario il possesso di una certificazione di conoscenza della lingua inglese di livello non inferiore a B2 (secondo la scala definita dal CEFR o valutazioni equivalenti). Periodicamente il CdS organizza assieme al Centro Linguistico di Ateneo, placement test per la verifica delle conoscenze linguistiche in ingresso. Disposizioni specifiche si applicano agli studenti che non si trovano in questa condizione. Tutte le informazioni in materia sono riportate nel regolamento didattico consultabile alla pagina web del CdS (bioengineering.unina.it).

## Art. 6

### Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari

Ogni attività formativa prescritta dall'ordinamento del CdS viene misurata in crediti formativi universitari (CFU). Ogni CFU corrisponde convenzionalmente a 25 ore di lavoro<sup>3</sup> per studente e comprende le ore di didattica assistita e le ore riservate allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale.

Per il Corso di Studio oggetto del presente Regolamento, le ore di didattica assistita per ogni CFU, stabilite in relazione al tipo di attività formativa, sono le seguenti<sup>4</sup>:

- Lezione frontale: 8 ore per CFU;
- Seminario: 8 ore per CFU;
- Esercitazioni didattiche assistite: 8 ore per CFU;
- Attività di laboratorio: 8 ore per CFU;
- Tirocinio: 25 ore per CFU<sup>5</sup>.

I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il soddisfacimento delle modalità di verifica del profitto (esame, idoneità) indicate nella Scheda relativa all'insegnamento/attività allegata al presente Regolamento.

## Art. 7

### Articolazione delle modalità di insegnamento

L'attività didattica viene svolta in modalità convenzionale.

---

<sup>3</sup> Secondo l'Art. 5, c. 1 del DM 270/2004 "Al credito formativo universitario corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente; con decreto ministeriale si possono motivatamente determinare variazioni in aumento o in diminuzione delle predette ore per singole classi, entro il limite del 20 per cento".

<sup>4</sup> Il numero di ore tiene conto delle indicazioni presenti nell'Art. 6, c. 2 del RDA "delle 25 ore complessive, per ogni CFU, sono riservate alla lezione frontale dalle 5 alle 10 ore, o in alternativa sono riservate alle attività seminariali dalle 6 alle 10 ore o dalle 8 alle 12 ore alle attività di laboratorio, salvo nel caso in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico, e fatte salve differenti disposizioni di legge".

<sup>5</sup> Per l'attività di Tirocinio (DM interministeriale 142/1998), fatte salve ulteriori specifiche disposizioni, il numero di ore di lavoro pari a 1 CFU non possono essere inferiori a 25.

La CCD delibera eventualmente quali insegnamenti prevedono anche attività didattiche offerte on-line.

Alcuni insegnamenti possono svolgersi anche in forma seminariale e/o prevedere esercitazioni in aula e laboratori informatici.

Informazioni dettagliate sulle modalità di svolgimento di ciascun insegnamento sono presenti sulle schede degli insegnamenti.

## **Art. 8**

### **Prove di verifica delle attività formative<sup>6</sup>**

1. La Commissione di Coordinamento Didattico, nell'ambito dei limiti normativi previsti<sup>7</sup>, stabilisce il numero degli esami e le altre modalità di valutazione del profitto che determinano l'acquisizione dei crediti formativi universitari. Gli esami sono individuali e possono consistere in prove scritte, orali, pratiche, grafiche, tesine, colloqui o combinazioni di tali modalità.
2. Le modalità di svolgimento delle verifiche pubblicate nelle schedine insegnamento e il calendario degli esami saranno resi noti agli studenti prima dell'inizio delle lezioni sul sito web del Dipartimento.
3. Lo svolgimento degli esami è subordinato alla relativa prenotazione che avviene in via telematica. Qualora lo studente non abbia potuto procedere alla prenotazione per ragioni che il Presidente della Commissione considera giustificate, lo studente può essere egualmente ammesso allo svolgimento della prova d'esame, in coda agli altri studenti prenotati.
4. Prima della prova d'esame, il Presidente della Commissione accerta l'identità dello studente, che è tenuto ad esibire un documento di riconoscimento in corso di validità e munito di fotografia.
5. La valutazione a seguito di esame è espressa con votazione in trentesimi, l'esame è superato con la votazione minima di diciotto trentesimi, la votazione di trenta trentesimi può essere accompagnata dalla lode per voto unanime della Commissione. La valutazione a seguito di verifiche del profitto diverse dall'esame è espressa con un giudizio di idoneità.
6. Le prove orali di esame sono pubbliche, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione del/i proprio/i elaborato/i dopo la correzione.
7. Le Commissioni d'esame sono disciplinate dal Regolamento Didattico di Ateneo.

## **Art. 9**

### **Struttura del corso e piano degli studi**

1. La durata legale del Corso di Studio è di 2 anni. È altresì possibile l'iscrizione sulla base di un contratto secondo le regole fissate dall'Ateneo (Art. 21 Regolamento Didattico di Ateneo).  
Lo studente dovrà acquisire 120 CFU<sup>8</sup>, riconducibili alle seguenti Tipologie di Attività Formative (TAF):
  - B) caratterizzanti,
  - C) affini o integrative,
  - D) a scelta dello studente<sup>9</sup>,
  - E) per la prova finale,

<sup>6</sup> Art. 20 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>7</sup> Ai sensi dei DD.MM. 16.3.2007 in ciascun Corso di Studio gli esami o prove di profitto previsti non possono essere più di 20 (lauree; Art. 4, c. 2), 12 (lauree magistrali; Art. 4, c. 2), 30 (lauree a ciclo unico quinquennali) o 36 (lauree a ciclo unico sessennali; Art. 4, c. 3).

<sup>8</sup> Il numero complessivo di CFU per l'acquisizione del relativo titolo deve essere così inteso: laurea a ciclo unico sessennale, 360 CFU; laurea a ciclo unico quinquennale, 300 CFU; laurea triennale, 180 CFU; laurea magistrale, 120 CFU.

<sup>9</sup> Corrispondenti ad almeno 12 CFU per le lauree triennali e ad almeno 8 CFU per le lauree magistrali (Art. 4, c. 3 del D.M. 16.3.2007).

F) ulteriori attività formative.

2. La laurea si consegue dopo avere acquisito 120 CFU con il superamento degli esami, in numero non superiore a 12, ivi compreso l'esame finale e lo svolgimento delle altre attività formative. Fatta salva diversa disposizione dell'ordinamento giuridico degli studi universitari, ai fini del conteggio si considerano gli esami sostenuti nell'ambito delle attività di base, caratterizzanti e affini o integrative nonché nell'ambito delle attività autonomamente scelte dallo studente (TAF D, conteggiate nel numero di uno)<sup>10</sup>. Restano escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'Art. 10 comma 5 lettere c), d) ed e) del D.M. 270/2004<sup>11</sup>. Gli insegnamenti integrati, composti da due o più moduli, prevedono un'unica prova di verifica.
3. Per acquisire i CFU relativi alle attività a scelta autonoma, lo studente ha libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati presso l'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Tale coerenza viene valutata dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS. Anche per l'acquisizione dei CFU relativi alle attività a scelta autonoma è richiesto il "superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto" (Art. 5, c. 4 del D.M. 270/2004).
4. Il piano di studi sintetizza la struttura del corso elencando gli insegnamenti previsti suddivisi per anno di corso ed eventualmente per curriculum. Alla fine della tabella del piano di studi sono elencate le propedeuticità previste dal Corso di Studio. Il piano degli studi offerto agli studenti, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari e dell'ambito di afferenza, dei crediti, della tipologia di attività didattica è riportato nell'Allegato 1 al presente Regolamento.

## Art. 10

### Obblighi di frequenza<sup>12</sup>

1. In generale, la frequenza alle lezioni frontali è fortemente consigliata ma non obbligatoria. In caso di singoli insegnamenti con frequenza obbligatoria, tale opzione è indicata nella relativa Schedina insegnamento/attività disponibile nell'Allegato 2.
2. Qualora il docente preveda una modulazione del programma diversa tra studenti frequentanti e non, questa è indicata nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docenti.unina.it.
3. La frequenza alle attività seminariali che attribuiscono crediti formativi è obbligatoria. Le relative modalità di verifica del profitto per l'attribuzione di CFU sono compite della CCD.

---

<sup>10</sup> Art. 4, c. 2 dell'Allegato 1 al D.M. 386/2007.

<sup>11</sup> Art. 10, c. 5 del D.M. 270/2004: "Oltre alle attività formative qualificanti, come previsto ai commi 1, 2 e 3, i Corsi di Studio dovranno prevedere: a) attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo [TAF D]; b) attività formative in uno o più ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare [TAF C]; c) attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio e, con riferimento alla laurea, alla verifica della conoscenza di almeno una lingua straniera oltre l'italiano [TAF E]; d) attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto 25 marzo 1998, n. 142, del Ministero del lavoro [TAF F]; e) nell'ipotesi di cui all'articolo 3, comma 5, attività formative relative agli stages e ai tirocini formativi presso imprese, amministrazioni pubbliche, enti pubblici o privati ivi compresi quelli del terzo settore, ordini e collegi professionali, sulla base di apposite convenzioni".

<sup>12</sup> Art. 20, c. 8 del Regolamento Didattico di Ateneo.

## Art. 11

### Propedeuticità e conoscenze pregresse

1. L'elenco delle propedeuticità in ingresso (necessarie per sostenere un determinato esame) e in uscita è riportato alla fine dell'Allegato 1 e nella Scheda insegnamento/attività (Allegato 2).
2. Le eventuali conoscenze pregresse ritenute necessarie sono indicate nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docenti.

## Art. 12

### Calendario didattico del CdS

Il calendario didattico del CdS viene reso disponibile sul sito web del Dipartimento prima dell'inizio delle lezioni.

## Art. 13

### Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa Classe<sup>13</sup>

Per gli studenti provenienti a Corsi di Studio della stessa Classe o contemporaneamente iscritti ad essi la CCD assicura il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti formativi universitari acquisiti dallo studente presso il Corso di Studi di provenienza e/o contemporaneamente frequentato, secondo i criteri di cui al successivo articolo 14. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Resta fermo che la quota di crediti formativi universitari relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente, non può essere inferiore al 50% di quelli già conseguiti.

## Art. 14

### Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa Classe, in corsi di studio universitari o di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali<sup>14</sup>; criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari

1. Il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa Classe, in Corsi di studio universitari o di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali, avviene ad opera della struttura didattica competente, sulla base dei seguenti criteri:
  - analisi del programma svolto;
  - valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e delle singole attività formative da riconoscere, perseguendo comunque la finalità di mobilità degli studenti.

Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Studio. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato.

2. L'eventuale riconoscimento di CFU relativi ad esami superati come corsi singoli potrà avvenire entro il limite di 36 CFU, ad istanza dell'interessato e in seguito all'approvazione delle strutture didattiche competenti. Il riconoscimento non potrà concorrere alla riduzione della durata legale

---

<sup>13</sup> Art. 16 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>14</sup> Art. 16 del Regolamento Didattico di Ateneo.

del Corso di Studio, così come determinata dall'Art. 8, c. 2 del D.M. 270/2004, fatta eccezione per gli studenti che si iscrivono essendo già in possesso di un titolo di studio di pari livello<sup>15</sup>.

3. Relativamente ai criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari, entro un limite massimo di 12 CFU possono essere riconosciute le seguenti attività:

- conoscenze e abilità professionali e abilità certificate, tenendo conto della congruenza dell'attività svolta e/o dell'abilità certificata rispetto alle finalità e agli obiettivi del Corso di Studio di iscrizione nonché dell'impegno orario della durata di svolgimento;
- conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso l'Università.

## **Art. 15**

### **Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio**

L'iscrizione a singoli corsi di insegnamento, previsti dal Regolamento di Ateneo<sup>16</sup>, è disciplinata dal "Regolamento di Ateneo per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio"<sup>17</sup>.

## **Art. 16**

### **Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale**

In aggiunta alle verifiche in itinere e alla fine di ciascun insegnamento, le verifiche finali comprenderanno un tirocinio formativo (intra o extra moenia) a cui si aggiungono elaborati di tesi in uno dei seguenti tipi:

1) Esami di laurea basati sulla redazione e discussione di tesi compilative frutto di un lavoro di approfondimento basato su una raccolta di dati di letteratura e richiedono capacità di sintesi, interpretazione e comunicazione da parte del laureando. Tali elaborati saranno caratterizzati da una dimensione media di 150 pagine;

2) Esami di laurea basati sulla redazione e discussione di tesi sperimentali, frutto di un lavoro congiunto di studio dei dati di letteratura inerenti a uno specifico campo di insegnamento, proposizione di una ipotesi e verifica mediante sperimentazioni. Tali elaborati della dimensione media di 100 pagine, servono a verificare la capacità, di formulare ipotesi originali e condurre campagne sperimentali con rigore. Il numero definito di pagine entro le quali esprimere il proprio lavoro darà anche la dimensione della capacità del candidato di esporre in modo sintetico le proprie conoscenze e in maniera chiara da renderle comprensibili a qualsiasi lettore.

La prova finale è sostenuta dal Candidato innanzi a una Commissione presieduta dal Coordinatore del Corso di Studio e consiste nella presentazione del lavoro svolto sotto la guida di un docente Relatore e nella successiva discussione con i componenti della Commissione. Il lavoro di tesi può essere di tipo sperimentale o compilativo.

Allo scopo, il Candidato fornisce alla Commissione copia dell'elaborato di tesi e discute avvalendosi di supporti audio-visivi, da proiettare pubblicamente.

Al termine della presentazione, ciascun docente può rivolgere osservazioni al candidato, inerenti all'argomento del lavoro di tesi. La presentazione ha una durata compresa tra 20 e 25 minuti a cui segue la discussione con i componenti della Commissione.

---

<sup>15</sup> D.R. n. 1348/2021.

<sup>16</sup> Art. 16, c. 6 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>17</sup> D.R. n. 3241/2019.

## Art. 17

### Linee guida per le attività di tirocinio e *stage*

1. Gli studenti iscritti al CdS possono decidere di effettuare attività di tirocinio o *stage* formativi presso Enti o Aziende convenzionati con l'Ateneo. Le attività di tirocinio e *stage* non sono obbligatorie, e concorrono all'attribuzione di crediti formativi per le Altre attività formative a scelta dello studente inserite nel piano di studi, così come previsto dall'Art. 10, comma 5, lettere d ed e, del D.M. 270/2004<sup>18</sup>.
2. Le modalità di svolgimento e le caratteristiche di tirocini e *stage* sono disciplinate dalla CCD con un apposito regolamento.
3. L'Università degli Studi di Napoli Federico II, per il tramite dell'Ufficio Tirocini, assicura un costante contatto con il mondo del lavoro, per offrire a studenti e laureati dell'Ateneo concrete opportunità di tirocini e *stage* e favorirne l'inserimento professionale.

## Art. 18

### Decadenza dalla qualità di studente<sup>19</sup>

Incorre nella decadenza lo studente che non abbia sostenuto esami per otto anni accademici consecutivi, a meno che il suo contratto non stabilisca condizioni diverse. In ogni caso, la decadenza va comunicata allo studente a mezzo posta elettronica certificata o altro mezzo idoneo che ne attesti la ricezione.

## Art. 19

### Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato

1. I docenti e ricercatori svolgono il carico didattico assegnato secondo quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo e nel Regolamento sui compiti didattici e di servizio agli studenti dei professori e ricercatori e sulle modalità per l'autocertificazione e la verifica dell'effettivo svolgimento<sup>20</sup>.
2. Docenti e ricercatori devono garantire almeno due ore di ricevimento ogni 15 giorni (o per appuntamento in ogni caso concesso non oltre i 15 giorni) e comunque garantire la reperibilità via posta elettronica.
3. Il servizio di tutorato ha il compito di orientare e assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi e di rimuovere gli ostacoli che impediscono di trarre adeguato giovamento dalla frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità e alle attitudini dei singoli.
4. L'Università assicura servizi e attività di orientamento, di tutorato e assistenza per l'accoglienza e il sostegno degli studenti. Tali attività sono organizzate in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale, con la Scuola Politecnica e delle Scienze di Base e con le singole Strutture Didattiche, secondo quanto stabilito dal RDA nell'articolo 8.

---

<sup>18</sup> I tirocini *ex lettera d* possono essere sia interni che esterni; tirocini e *stage ex lettera e* possono essere solo esterni.

<sup>19</sup> Art. 21 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>20</sup> D.R. n. 2482//2020.

## **Art. 20**

### **Valutazione della qualità delle attività svolte**

1. La Commissione di Coordinamento Didattico attua tutte le forme di valutazione della qualità delle attività didattiche previste dalla normativa vigente secondo le indicazioni fornite dal Presidio della Qualità di Ateneo.
2. Al fine di garantire agli studenti del Corso di Studio la qualità della didattica nonché di individuare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, l'Università degli Studi di Napoli Federico II si avvale del sistema di Assicurazione Qualità (AQ)<sup>21</sup>, sviluppato in conformità al documento "Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento del Sistema Universitario Italiano" dell'ANVUR, utilizzando:
  - indagini sul grado di inserimento dei laureati nel mondo del lavoro e sulle esigenze post-lauream;
  - dati estratti dalla somministrazione del questionario per la valutazione della soddisfazione degli studenti per ciascun insegnamento presente nel piano di studi, con domande relative alle modalità di svolgimento del corso, al materiale didattico, ai supporti didattici, all'organizzazione, alle strutture.

I requisiti derivanti dall'analisi dei dati sulla soddisfazione degli studenti, discussi e analizzati dalla Commissione di Coordinamento Didattico e dalla Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS), sono inseriti fra i dati di ingresso nel processo di progettazione del servizio e/o fra gli obiettivi della qualità.

3. L'organizzazione dell'AQ sviluppata dall'Ateneo realizza un processo di miglioramento continuo degli obiettivi e degli strumenti adeguati per raggiungerli, facendo in modo che in tutte le strutture siano attivati processi di pianificazione, monitoraggio e autovalutazione che consentano la pronta rilevazione dei problemi, il loro adeguato approfondimento e l'impostazione di possibili soluzioni.

## **Art. 21**

### **Norme finali**

1. Il Consiglio di Dipartimento, su proposta della Commissione di Coordinamento Didattico, sottopone all'esame del Senato Accademico eventuali proposte di modifica e/o integrazione del presente Regolamento.

## **Art. 22**

### **Pubblicità ed entrata in vigore**

1. Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione all'Albo ufficiale dell'Università; è inoltre pubblicato sul sito d'Ateneo. Le stesse forme e modalità di pubblicità sono utilizzate per le successive modifiche e integrazioni.
2. Sono parte integrante del presente Regolamento l'Allegato 1 (Struttura CdS) e l'Allegato 2 (Schedina insegnamento/attività).

---

<sup>21</sup> Il sistema di Assicurazione Qualità, basato su un approccio per processi e adeguatamente documentato, è progettato in maniera tale da identificare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, per poi tradurle in requisiti che l'offerta formativa deve rispettare.