

**SCUOLA: SCIENZE di BASE e APPLICATE**

**DIPARTIMENTO: SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE CHIMICHE E FARMACEUTICHE - STEBICEF**

**Regolamento didattico del Corso di Laurea in BIOTECNOLOGIE - CLB**

---

*(ai sensi del D.M.270/04)*

**Giusta delibera del Consiglio Interclasse delle Lauree in Biotecnologia del 04 giugno 2019**

**Classe di appartenenza: L-2**

**Sede didattica: Palermo**

## **ARTICOLO 1**

### **Finalità del Regolamento**

Il presente Regolamento, che disciplina le attività didattiche e gli aspetti organizzativi del corso di studio, ai sensi di quanto previsto dall'art. 12 del Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004, n.270 e successive modifiche ed integrazioni e dal Regolamento didattico di Ateneo (D.R. n. 3972/2014 dell'11.11.2014) nel rispetto della libertà di insegnamento nonché dei diritti e doveri dei docenti e degli studenti, è stato deliberato dal Consiglio Interclasse delle Lauree in Biotecnologia in data 17 settembre 2015.

La struttura didattica competente è il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche - STEBICEF

## **ARTICOLO 2**

### **Definizioni**

Ai sensi del presente Regolamento si intende:

- a) per Scuola, la Scuola di Scienze di Base e Applicate dell'Università degli Studi di Palermo;
- b) per Regolamento Generale sull'Autonomia, il Regolamento recante norme concernenti l'Autonomia Didattica degli Atenei di cui al D.M. 23 ottobre 2004, n. 270;
- c) per Regolamento didattico di Ateneo, il Regolamento emanato dall'Università, ai sensi del DM del 23 ottobre 2004, n. 270, con D.R. n. 3972/2014 dell'11.11.2014;
- d) per Corso di Laurea, il Corso di Laurea in Biotecnologie - CLB;
- e) per titolo di studio, la Laurea in Biotecnologie;
- f) per Settori Scientifico-Disciplinari, i raggruppamenti di discipline di cui al D.M. del 4 ottobre 2000 pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 249 del 24 ottobre 2000 e successive modifiche;
- g) per ambito disciplinare, un insieme di settori scientifico-disciplinari culturalmente e professionalmente affini, definito dai DDMM 16/03/2007;
- h) per credito formativo universitario (CFU), il numero intero che misura il volume di lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, richiesto ad uno studente in possesso di adeguata preparazione iniziale per l'acquisizione di conoscenze ed abilità nelle attività formative previste dagli Ordinamenti Didattici del Corso di Studio;
- i) per obiettivi formativi, l'insieme di conoscenze, abilità e competenze, in termini di risultati attesi, che caratterizzano il profilo culturale e professionale al conseguimento delle quali il Corso di Studio è finalizzato;
- j) per Ordinamento Didattico di un Corso di Studio, l'insieme delle norme che regolano i *curricula* dei Corsi di Studio;
- k) per attività formativa, ogni attività organizzata o prevista dall'Università al fine di assicurare la formazione culturale e professionale degli studenti, con riferimento, tra l'altro, ai corsi di insegnamento, ai seminari, alle esercitazioni pratiche o di laboratorio, alle attività didattiche a piccoli gruppi, al tutorato, all'orientamento, ai tirocini, ai progetti, alle tesi, alle attività di studio individuale e di autoapprendimento;
- l) per *curriculum*, l'insieme delle attività formative universitarie ed extrauniversitarie specificate nel Regolamento Didattico del Corso di Studio al fine del conseguimento del relativo titolo.

## **ARTICOLO 3**

### **Articolazione e Obiettivi Formativi Specifici del Corso di Studio**

Il Corso di Laurea è istituito nella classe L-2, nell'ambito delle classi individuate dal DM 16 marzo 2007, nel rispetto dei criteri e delle procedure dettati dallo stesso DM n. 270/2004, dai correlati provvedimenti ministeriali e dal Regolamento Didattico di Ateneo, nonché nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia di programmazione del sistema universitario.

Il corso di laurea in Biotecnologie mira a far acquisire allo studente le competenze conoscitive, tecniche e comportamentali rilevanti per una moderna metodologia di studio e di ricerca, finalizzata alla utilizzazione di funzioni e sistemi biologici per la produzione di beni e di servizi, ivi compresa la conoscenza dei problemi etici e giuridici, relativi

all'utilizzazione di prodotti biotecnologici. Gli obiettivi specifici del corso sono formulati in vista dell'acquisizione di un'ulteriore formazione universitaria, avendo peraltro presenti le competenze richieste da un possibile inserimento in attività professionali al termine del percorso triennale.

Il corso di laurea prevede un percorso che ha come obiettivo specifico fare acquisire allo studente le competenze e gli strumenti conoscitivi e tecnici per lo studio teorico-sperimentale dei fenomeni biologici e le competenze conoscitive e le abilità tecniche rilevanti per lo studio dei fenomeni biologici a livello molecolare, cellulare e tissutale.

Al terzo anno è previsto un tirocinio obbligatorio per consentire allo studente di acquisire competenze pratiche e di orientare il proprio percorso formativo, anche attraverso le materie a scelta dello studente, verso specifici settori delle biotecnologie

I risultati di apprendimento attesi e le competenze in uscita acquisiti dai laureati in Biotecnologie, nel rispetto dei principi dell'armonizzazione europea, rispondono ai requisiti, di seguito riportati, formulati secondo il sistema dei descrittori di Dublino.

A) Autonomia di giudizio: Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a: valutazione e interpretazione di dati sperimentali e di processo; valutazione economica di processo; approccio scientifico alle problematiche bioetiche strettamente connesse con lo sviluppo di biotecnologie innovative, che verrà valutata globalmente in sede di esame finale di laurea.

B) Abilità comunicative: Acquisizione di adeguate conoscenze e strumenti per la comunicazione scientifica in lingua italiana e inglese, abilità informatiche, elaborazione, presentazione e discussione di dati sperimentali, tramite inserimento in gruppi di studio o lavoro durante le attività di tirocinio e/o stage. Il possesso di tali abilità sarà valutato in itinere in sede d'esame e in uscita in sede di discussione della tesi di laurea.

C) Capacità di apprendimento: Acquisizione di adeguate competenze relative a comprensione di articoli scientifici in lingua inglese, consultazioni bibliografiche, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete su argomenti pertinenti lo sviluppo delle biotecnologie; capacità di integrare le conoscenze nelle culture di contesto, per valutare l'impatto sociale ed ambientale della ricerca biotecnologica, con particolare riferimento alle implicazioni bioetiche, giuridiche e gestionali. Il grado di maturità acquisito sarà valutato nella prova finale.

Fra le attività formative nei diversi settori disciplinari, sono previste attività di esercitazioni e di laboratorio per non meno di 20 CFU complessivi. In relazioni ad obiettivi specifici, è prevista la possibilità di attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, Istituti ed Enti pubblici oltre a "stages" da svolgersi presso università italiane ed estere, anche nel quadro di programmi di mobilità studentesca nazionali ed internazionali.

Nell'**allegato A** sono riportati gli obiettivi specifici di ciascun insegnamento. Le schede di trasparenza complete per ogni singolo insegnamento sono visionabili sul sito dell'Università di Palermo:

<http://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/cds/biotecnologie2075/?pagina=pianodistudi>

#### ARTICOLO 4

##### Accesso al Corso di Studio

L'accesso al Corso di Laurea in Biotecnologie è a numero programmato locale. Il numero di posti disponibili, i requisiti per l'accesso e le modalità per lo svolgimento della prova d'accesso sono dettagliati annualmente nel bando di accesso reperibile nel sito:

<http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/prenotatol/>.

Nell'**allegato B** sono dettagliate le conoscenze richieste per l'accesso (saperi minimi), le modalità di verifica e le modalità di recupero degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA); le modalità per il trasferimento ad altri Corsi di studio, Atenei, nonché per l'iscrizione ad anno successivo al primo e le modalità di riconoscimento crediti.

#### ARTICOLO 5

##### Calendario delle Attività Didattiche

L'anno accademico inizia il primo di ottobre e termina il 30 settembre dell'anno successivo.

Le indicazioni specifiche sull'attività didattica del Corso saranno indicate nel calendario didattico ed il calendario delle lezioni che viene approvato ogni anno dal Consiglio del Corso di Studio prima dell'inizio di ogni anno accademico e pubblicato sul sito della Scuola delle Scienze di Base e Applicate e del Corso di Studio: <http://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/cds/biotecnologie2075>.

#### ARTICOLO 6

##### Tipologie delle Attività didattiche adottate

L'attività didattica viene svolta principalmente secondo le seguenti forme: lezioni ed esercitazioni (in aula, di laboratorio). Altre forme di attività didattica sono: ricevimento studenti, assistenza per tutorato e orientamento, verifiche in itinere e finali, partecipazione alla mobilità studentesca internazionale (Progetto Erasmus e Visiting Student), e prova finale.

Il credito formativo universitario (CFU) è l'unità di misura del lavoro di apprendimento necessario allo studente per l'espletamento delle attività formative prescritte per il conseguimento del titolo di studio. A un CFU corrispondono 25

ore di lavoro di apprendimento, comprensive delle ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio, di seminario e di altre attività formative, ivi comprese le ore di studio individuale.

- Per le lezioni teoriche 1 CFU corrisponde a 8 ore di didattica frontale e 17 ore di studio individuale.
- Per le esercitazioni in aula 1 CFU è costituito da 12 ore di didattica frontale e 13 ore di studio individuale.
- Per le esercitazioni in laboratorio con elaborazione dei dati 1 CFU corrisponde a 12 ore di attività di laboratorio + 13 ore di studio individuale
- Per le attività di tirocinio curriculare 1 CFU corrisponde a 25 ore di studio individuale
- Per la prova finale 1 CFU corrisponde a 25 ore.

## **ARTICOLO 7**

### **Altre attività formative**

Come stabilito dall'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea in Biotecnologie, il conseguimento dei CFU della disciplina "Inglese" si ottiene con il superamento del test di abilità linguistiche durante le prove di accesso o a seguito di esami sostenuti presso il Centro Linguistico di Ateneo (CLA).

Cicli di seminari sono organizzati durante il corso degli studi con esponenti di Enti, Imprese ed Associazioni di ambito biotecnologico, che descrivano le attività legate alla professione e/o approfondiscano in maniera monografica argomenti relativi alle biotecnologie, usufruendo anche di relatori internazionali. Le modalità di riconoscimento dei CFU relativi a queste attività vengono di volta in volta stabilite dal Consiglio Interclasse delle lauree in Biotecnologie.

## **ARTICOLO 8**

### **Attività a scelta dello studente**

Lo studente, a partire dal III anno, può fare richiesta di inserimento nel piano di studi di insegnamenti scelti fra quelli contenuti nel Manifesto degli Studi dei Corsi di Studio dell'Ateneo di Palermo, diversi da quello di appartenenza, o di altri Atenei italiani e stranieri.

La richiesta di inserimento degli insegnamenti "a scelta dello studente" deve avvenire entro il 31 ottobre di ciascun anno per le materie del primo semestre e entro il 28 febbraio per le materie del secondo semestre. L'approvazione della richiesta da parte del Consiglio di Corso di Studio, o con un provvedimento del Coordinatore di Corso di Studio da portare a ratifica nella prima seduta utile del Consiglio, deve avvenire entro e non oltre i trenta giorni successivi alla richiesta stessa.

Gli studenti possono inserire tre le "materie a scelta dello studente" gli insegnamenti contenuti nei Manifesti di Corsi di Laurea della Scuola di appartenenza o di altre Scuole dell'Ateneo, con esclusiva e preventiva autorizzazione del Consiglio di Corso di Studio, o del suo Coordinatore che la porta a ratifica al primo Consiglio utile, se l'insegnamento scelto è inserito nel Manifesto degli Studi di un corso ad accesso libero.

Nel caso di insegnamenti scelti nell'ambito di Corsi di Studio con programmazione degli accessi dovrà sempre pronunciarsi anche il Consiglio di Corso di Studio di riferimento dell'insegnamento scelto tenendo conto che, per ciascun anno accademico, il numero massimo di autorizzazioni concedibili è pari al 50% dei posti programmati nell'anno (Delibera del S.A. del 26.10.10).

La delibera di autorizzazione del Consiglio di Corso di Laurea, nel caso che lo studente scelga di inserire un insegnamento relativo al Manifesto degli Studi di un Corso di Laurea, dovrà sempre evidenziare che la scelta dello studente non determina sovrapposizioni con insegnamenti o con contenuti disciplinari già presenti nel Manifesto degli Studi del Corso di Laurea di appartenenza dello studente (Delibera del S.A. del 29 maggio 2012).

Nel caso in cui la scelta dello studente dovesse avvenire nell'ambito di un progetto di cooperazione europea (Erasmus, etc.) dovranno essere applicate le norme e le procedure previste per lo specifico progetto di scambio universitario prescelto.

L'inserimento di attività a scelta nell'ambito di progetti di cooperazione ed il riconoscimento dei relativi CFU viene sottoposta al Consiglio di Corso di Studio che delibera sulla richiesta dello studente.

## **ARTICOLO 9**

### **Riconoscimento di conoscenze ed abilità professionali certificate**

Il Corso di Studio prevede il riconoscimento, come crediti formativi universitari, secondo i criteri predeterminati dal Consiglio di Corso di Studio, di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso, per una sola volta e, fino ad un massimo di 12 CFU.

Il limite massimo di 12 CFU deve essere applicato, a ciascuno studente, facendo riferimento al suo percorso formativo di primo e secondo livello (Art.11, comma 5 del Regolamento Didattico di Ateneo).

## **ARTICOLO 10**

### **Propedeuticità**

L'ordinamento didattico del Corso di studio in Biotecnologie prevede le seguenti propedeuticità:

*Insegnamenti*

*Insegnamenti Propedeutici*

### ***Insegnamenti***

01933 - Chimica Organica  
09464 - Fisica Applicata  
01542 - Biochimica  
13691 - Biofisica e Biostrumentazioni  
16130 - Tecnologie Ricombinanti

### ***Insegnamenti Propedeutici***

01900 - Chimica Generale ed Inorganica  
16127 - Matematica  
01933 - Chimica Organica  
09464 - Fisica Applicata  
01639 - Biologia Molecolare

## **ARTICOLO 11**

### **Coerenza tra i CFU e gli obiettivi formativi specifici**

Ogni docente è tenuto a svolgere le attività dell'insegnamento che gli è stato affidato il cui programma deve essere coerente con gli obiettivi formativi specifici dell'insegnamento riportati nella tabella allegata all'art.3 del presente Regolamento.

## **ARTICOLO 12**

### **Modalità di Verifica del Profitto e Sessioni d'Esame**

Le modalità della verifica del profitto dello studente per ciascuna attività didattica sono riportate nelle schede di trasparenza di ciascun insegnamento consultabili sul sito dell'Ateneo:

<http://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/cds/biotecnologie2075/?pagina=pianodistudi>

Le stesse modalità si applicano anche agli studenti iscritti a tempo parziale.

Le modalità di valutazione adottate per ciascun insegnamento devono essere congruenti, come previsto dal requisito AQ1.B5 dell'accreditamento periodico con gli obiettivi di apprendimento attesi e devono essere capaci di distinguere i livelli di raggiungimento dei suddetti risultati.

## **ARTICOLO 13**

### **Docenti del Corso di Studio**

I nominativi dei docenti del Corso di Studio sono riportati nell'**allegato C** con l'indicazione dei docenti di riferimento previsti nella Scheda SUA-CdS.

## **ARTICOLO 14**

### **Attività di Ricerca**

Sul sito <http://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/cds/biotecnologie2075/?pagina=docenti> sono riportati le attività di ricerca svolte dai docenti a supporto delle attività formative previste dal Corso di Studio.

## **ARTICOLO 15**

### **Modalità Organizzative delle Attività Formative per gli Studenti Impegnati a Tempo Parziale**

L'organizzazione delle attività formative per gli studenti che hanno optato per l'iscrizione a tempo parziale è conforme a quanto indicato nell'ex art. 25 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Agli studenti iscritti a tempo parziale, impossibilitati ad assolvere all'eventuale obbligo di frequenza, sarà reso disponibile tutto il materiale didattico necessario per sostenere le prove di verifica previste per ciascun insegnamento. Rimane l'obbligo di effettuare lo stage o svolgere gli eventuali tirocini obbligatori secondo le modalità stabilite.

## **ARTICOLO 16**

### **Prova Finale**

la prova finale per il corso di laurea in Biotecnologie (L-2) consiste in un colloquio. Il tema di discussione del colloquio sarà scelto dallo studente da una lista di argomenti predisposta dal Corso di Studi con propria delibera e pubblicata annualmente sul sito web del corso stesso. Basandosi sulla bibliografia indicata. Nel corso del colloquio lo studente dovrà dimostrare alla commissione appositamente nominata da Coordinatore del CdS, di essere in grado di analizzare, approfondire e rielaborare in modo critico l'argomento proposto. Le modalità di accesso alla prova finale, di nomina della Commissione e per la formulazione del voto di Laurea, sono disciplinate da un apposito regolamento del CdS emanato in conformità al D.R. n. 73885/2015 in data 23.11.2015 e consultabile sul sito del CdL:

<http://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/cds/biotecnologie2075/regolamenti.html>

## **ARTICOLO 17**

### **Conseguimento della Laurea**

La Laurea in Biotecnologie si consegue con l'acquisizione di almeno 180 CFU indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università.

Il voto finale di Laurea è espresso in centodecimi, con un massimo di 110/110 e l'eventuale lode e viene calcolato come descritto nel regolamento per la prova finale del Corso di Studio, emanato in conformità al D.R. n. 73885/2015 in data 23.11.2015 e consultabile sul sito del CdL:

<http://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/cds/biotecnologie2075/regolamenti.html>

## **ARTICOLO 18**

### **Titolo di Studio**

Al termine del ciclo di studi e con il superamento della prova finale si consegue il titolo di Dottore in Biotecnologie.

## **ARTICOLO 19**

### **Supplemento al Diploma – *Diploma Supplement***

L'Ateneo rilascia gratuitamente, a richiesta dell'interessato, come supplemento dell'attestazione del titolo di studio conseguito, un certificato in lingua italiana ed inglese che riporta, secondo modelli conformi a quelli adottati dai paesi europei, le principali indicazioni relative al curriculum specifico seguito dallo studente per conseguire il titolo (art. 31, comma 2 del regolamento didattico di Ateneo)

## **ARTICOLO 20**

### **Commissione Paritetica Docenti-Studenti**

Il Corso di Studio contribuisce ai lavori della Commissione Paritetica Docenti-Studenti della Scuola delle Scienze di Base e Applicate.

Il Corso di studio partecipa alla composizione della Commissione paritetica docenti-studenti della Scuola con un componente Docente (Professore o Ricercatore, escluso il Coordinatore di Corso di Studio) e con un componente Studente. Le modalità di scelta dei componenti sono stabilite da specifico regolamento di Ateneo.

La Commissione verifica che vengano rispettate le attività didattiche previste dall'ordinamento didattico, dal Regolamento Didattico di Ateneo e dal calendario didattico.

In particolare, in relazione alle attività di corso di studio, la Commissione Paritetica esercita le seguenti funzioni:

- a. Analisi e proposte su efficacia dei risultati di apprendimento attesi in relazione alle funzioni e competenze di riferimento (coerenza tra le attività formative programmate e gli specifici obiettivi formativi programmati)
- b. Analisi e proposte su qualificazione dei docenti, metodi di trasmissione della conoscenza e delle abilità, materiali e gli ausili didattici, laboratori, aule, attrezzature, in relazione al potenziale raggiungimento degli obiettivi di apprendimento al livello desiderato
- c. Analisi e proposte sulla validità dei metodi di accertamento delle conoscenze e abilità acquisite dagli studenti in relazione ai risultati di apprendimento attesi
- d. Analisi e proposte sulla completezza e sull'efficacia del Riesame e dei conseguenti interventi di miglioramento
- e. Analisi e proposte su gestione e utilizzo dei questionari relativi alla soddisfazione degli studenti
- f. Analisi e proposte sull'effettiva disponibilità e correttezza delle informazioni fornite nelle parti pubbliche della SUA-CdS

## **ARTICOLO 21**

### **Commissione gestione di Assicurazione della Qualità del Corso di Studio**

In seno al Corso di Studio è istituita la Commissione gestione di Assicurazione della Qualità del Corso di Studio.

La Commissione, nominata dal Consiglio di Corso di Studio, è composta dal Coordinatore del Corso di Studio, che svolgerà le funzioni di Coordinatore della Commissione, due docenti del corso di studio, una unità di personale tecnico-amministrativo ed uno studente (**allegato D**).

Il Consiglio di Corso di Studio, sulla base delle candidature presentate dai Docenti che afferiscono al Corso di Studio, voterà i due componenti docenti.

L'unità di personale Tecnico-Amministrativo è scelta dal Consiglio di Corso di Studio, su proposta del Coordinatore, fra coloro che prestano il loro servizio a favore del Corso di Studio.

Lo studente è scelto fra i rappresentanti degli studenti in seno al Consiglio di Corso di Studio e non può coincidere con lo studente componente di una Commissione Paritetica Docenti-Studenti.

La Commissione ha il compito di elaborare il Rapporto Annuale di Riesame (RAR) del Corso di Studio che consistente nella verifica e valutazione degli interventi mirati al miglioramento della gestione del Corso di Studio, e nella verifica ed analisi approfondita degli obiettivi e dell'impianto generale del Corso di Studio.

## **ARTICOLO 22**

### **Valutazione dell'Attività Didattica**

L'indagine sull'opinione degli studenti è condotta mediante una procedura informatica di compilazione di un questionario accessibile dal portale studenti del sito web di Ateneo (procedura RIDO). Lo studente accede alla compilazione dopo che sono state effettuate almeno il 70% delle lezioni previste. I risultati dell'indagine sono riportati in tabelle dove a ciascun item è associata una misura sintetica, ovvero un indicatore (IQ), che informa sia sui livelli medi sia sui livelli di dispersione di una distribuzione di giudizi.

Anche l'indagine sull'opinione dei docenti è condotta mediante una procedura informatica di compilazione di un questionario accessibile dal portale docenti del sito web di Ateneo.

Annualmente i dati aggregati sulla valutazione del Corso di Studio da parte degli studenti viene pubblicata sul sito del corso di Studio: <http://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/cds/biotecnologie2075/?pagina=valutazione>.

### **ARTICOLO 23**

#### **Tutorato**

I nominativi dei Docenti del Corso di Studio che svolgono attività di tutor didattici e inseriti nella Scheda SUA-CdS sono elencati nell'**allegato E**.

### **ARTICOLO 24**

#### **Aggiornamento e modifica del regolamento**

Il Consiglio di Corso di Studio assicura la periodica revisione del presente Regolamento, entro 30 giorni dall'inizio di ogni anno accademico, per le parti relative agli allegati.

Il Regolamento, approvato dal Consiglio di Corso di Studio, entra immediatamente in vigore, e può essere modificato su proposta di almeno un quinto dei componenti il Consiglio di Corso di Studio.

Il regolamento approvato, e le successive modifiche ed integrazioni, sarà pubblicato sul sito web della Scuola e su quello del Corso di Studio e dovrà essere trasmesso all'Area Formazione Cultura Servizi agli Studenti-Settore Ordinamenti Didattici e Programmazione entro 30 giorni dalla delibera di approvazione e/o eventuale modifica.

### **ARTICOLO 25**

#### **Riferimenti**

**Scuola delle Scienze di Base ed Applicate**

**Via Archirafi, 28, Palermo**

<http://www.unipa.it/scuole/scienzedibaseeapplicate>

**Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche**

**Viale delle Scienze, Edificio 16-17, Palermo**

<http://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef>

**Coordinatore del Corso di studio: Prof. Salvatore Feo**

**Mail: [coordinatore.cilb@unipa.it](mailto:coordinatore.cilb@unipa.it)**

**tel. 091 23897323**

**Segreteria didattica: Dott.ssa Silvana Bartolo**

**Mail: [biotecno@unipa.it](mailto:biotecno@unipa.it)**

**tel. 091 23862415**

**Manager didattico della Scuola: Dott. Nicola Coduti**

**Mail: [nicola.coduti@unipa.it](mailto:nicola.coduti@unipa.it)**

**tel. 091 23862412**

**Rappresentanti degli studenti:**

**ALFANO Stefano**

**[stefano9627@gmail.com](mailto:stefano9627@gmail.com)**

**CARISTA Adelaide**

**[adelaidecarsta@gmail.com](mailto:adelaidecarsta@gmail.com)**

**CRIVELLO Cristian**

**[cristian.crivello@gmail.com](mailto:cristian.crivello@gmail.com)**

**DI GANGI Giuseppe**

**[giuseppe.digangi24@gmail.com](mailto:giuseppe.digangi24@gmail.com)**

**GERACI Margherita**

**[geracimargherita.e@gmail.com](mailto:geracimargherita.e@gmail.com)**

**MOTISI Chiara**

**[kiry96@hotmail.it](mailto:kiry96@hotmail.it)**

**TORNATORE Enrico**

**[tornatore1998@libero.it](mailto:tornatore1998@libero.it)**

**Componenti della Commissione Paritetica Docenti- Studenti-della Scuola:**

**Dott.ssa Raffaella Melfi**

**[raffaella.melfi@unipa.it](mailto:raffaella.melfi@unipa.it)**

**Sig. Alfano Stefano**

**[stefano9627@gmail.com](mailto:stefano9627@gmail.com)**

**Indirizzo internet CdS:**

<http://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/cds/biotecnologie2075>

**Riferimenti: Guida dello Studente, Guida all'accesso ai Corsi di Laurea o di Laurea Magistrale:**

**Portale "University" <http://www.university.it/>**

**ALLEGATO A****OBIETTIVI SPECIFICI DEGLI INSEGNAMENTI**Primo anno

**BIOLOGIA C.I.:** Il corso integrato in Biologia si articola in due moduli. Obiettivo prevalente del modulo di **BIOLOGIA ANIMALE** è quello di fornire una visione integrata di tipo evoluzionistico e biologico del mondo animale che costituisca una linea guida nell'affrontare lo studio e le applicazioni biotecnologiche che riguardano il sistema della natura. I contenuti del modulo mirano a produrre la conoscenza di base dei principali processi biologici e meccanismi di evoluzione attraverso l'analisi della biodiversità animale contestualizzati a livello genico, di popolazione e di specie. Si forniscono gli elementi e gli strumenti essenziali per l'analisi cladistica e filogenetica a vari livelli di complessità biologica. Infine viene presentata la sistematica zoologica in chiave filogenetica anche con il supporto della conoscenza dei phyla e dall'apposito corso di laboratorio. Il modulo di **BIOLOGIA CELLULARE** si propone di far acquisire allo studente le conoscenze di base sui principali meccanismi cellulari e molecolari che regolano le attività delle cellule procariotiche ed eucariotiche. Al termine del Corso lo studente dovrà dimostrare di conoscere: la struttura e la funzione delle macromolecole biologiche; la struttura e la funzione della membrana plasmatica (con particolare riferimento ai sistemi di trasporto di soluti e di trasduzione del segnale); i meccanismi generali che regolano i processi della replicazione, della trascrizione e della traduzione; l'organizzazione dei cromosomi; il ciclo cellulare; i processi di divisione cellulare.

**BIOLOGIA VEGETALE:** il corso mira a fornire conoscenze sulle basi strutturali e funzionali dei vegetali, evidenziando le differenze tra organismi animali e vegetali. Saranno approfonditi gli aspetti relativi alle caratteristiche delle cellule, dei tessuti e degli organi delle piante anche in relazione al loro utilizzo come sistema per applicazioni biotecnologiche.

**CHIMICA GENERALE ED INORGANICA:** Il corso ha l'obiettivo di fornire allo studente i concetti basilari della chimica generale. Egli dovrà conoscere i principi di base della struttura atomica e molecolare, del legame chimico, delle leggi che regolano le reazioni chimiche facendo riferimento alle proprietà dei principali elementi del sistema periodico, e dell'equilibrio chimico.

**MATEMATICA:** Obiettivo del corso è l'acquisizione di conoscenza delle problematiche classiche dell'analisi reale per funzioni di una variabile con accenno delle applicazioni alla fisica ed elementi di calcolo matriciale; capacità di utilizzo delle tecniche di risoluzione degli esercizi delle funzioni di una variabile, studio dei grafici ed applicazioni alle scienze fisiche. Le dimostrazioni matematiche inserite nel corso hanno anche la finalità di creare ed esercitare spirito critico e capacità di esporre con rigore il procedimento logico deduttivo relativo alla teoria dell'analisi matematica classica e delle funzioni di una variabile.

**CHIMICA ORGANICA:** Il corso è caratterizzato da un approccio descrittivo-fenomenologico. Le diverse classi di composti, le diverse classi di reazioni, la reattività dei gruppi funzionali, nonché gli aspetti strutturali e stereochimici vengono presentati come base per lo studio delle molecole e dei processi biologici.

**FISICA APPLICATA:** L'obiettivo del corso è introdurre i principi fondamentali della Fisica Classica e applicarli alla risoluzione di semplici problemi. Particolare attenzione sarà data ai grandi temi unificatori della Fisica, quali i campi di forze, l'energia e le leggi di conservazione.

**CITOLOGIA E ISTOLOGIA:** Il corso si propone di fornire nozioni teoriche morfo-funzionali di cellule eucariotiche ed far conoscere e comprendere le basi strutturali dei tessuti (a livello microscopico ed ultrastrutturale) e le loro correlazioni per l'omeostasi dell'individuo.

**DIRITTO DELLE BIOTECNOLOGIE:** Acquisizione degli strumenti avanzati per la comprensione dell'evoluzione del diritto delle biotecnologie. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di questa disciplina e di padroneggiare il sistema delle fonti, i principali istituti e concetti giuridici del diritto privato con riferimento alla metodologia comparatistica in ambito biotecnologico. Conoscenza dei fondamenti delle regole giuridiche riferibili alla ricerca, sperimentazione ed applicazione delle biotecnologie.

Secondo anno

**BIOCHIMICA:** La finalità del corso è quella di far acquisire allo studente le conoscenze di base relative alla struttura e funzione delle proteine, con particolare riferimento agli enzimi, ai meccanismi di trasporto e trasduzione del segnale cellulare e alle vie metaboliche principali. Lo studente dovrà sapere comunicare scientificamente circa la composizione amminoacidica e le caratteristiche strutturali/funzionali delle proteine.

**BIOLOGIA MOLECOLARE:** Obiettivo del corso è quello di fare acquisire allo studente le conoscenze basilari: della struttura e topologia degli acidi nucleici (DNA e RNA); dei meccanismi molecolari coinvolti nella duplicazione, nella riparazione di danni, nella ricombinazione e trasposizione del materiale genetico; della trascrizione, processamento, e traduzione dell'informazione genetica, nonché dei meccanismi di regolazione dell'espressione genica, della dinamica della cromatina e del ruolo dell'RNA non codificante nella regolazione. Scopo del corso è anche fornire allo studente, attraverso l'utilizzo di programmi di modellistica molecolare, le basi cognitive per analizzare i parametri dell'elica e vari tipi di struttura tridimensionale degli acidi nucleici, le interazioni tra acidi nucleici e proteine, soprattutto quelle implicate nel controllo dell'espressione genica negli organismi procarioti ed eucarioti.

**BIOFISICA E BIOSTRUMENTAZIONI:** Il corso mira a portare lo studente a comprendere i principi fondamentali della spettroscopia; conoscere le risposte della materia biologica all'interazione con la luce; conoscere i principi su cui sono basate alcune tra le più comuni tecnologie biomediche e distinguerne l'utilizzazione.

**GENETICA C.I.:** Il corso integrato di genetica prevede due moduli. Il modulo di GENETICA GENERALE E MOLECOLARE mira a fornire allo studente informazioni di base sull'ereditarietà e sui meccanismi molecolari responsabili della trasmissione dell'informazione genetica in organismi procarioti ed eucarioti; il modulo di GENETICA MOLECOLARE APPLICATA fornisce allo studente le basi culturali e tecniche nell'ambito della patologia molecolare e delle metodologie diagnostiche molecolari che consentano: - di interpretare i processi che, attraverso l'attività differenziale dei geni, portano allo sviluppo del cancro; - analisi finalizzate alla valutazione della predisposizione al cancro; - la sperimentazione su cellule o loro componenti per la comprensione di specifici fenotipi correlati alla sviluppo e progressione del cancro.

**MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE APPLICATE C.I.:** Il corso è articolato in due moduli. Il modulo di MICROBIOLOGIA GENERALE ED APPLICATA fornisce le conoscenze relative alla biologia dei microrganismi affrontando le tematiche associate agli aspetti morfologici, funzionali, molecolari, metabolici, biochimici, ecologico-ambientali dei microrganismi. Particolare enfasi verrà data alle applicazioni biotecnologiche di specifici aspetti collegati alle capacità biochimiche e metaboliche di microrganismi, come produzioni di molecole e macromolecole di interesse farmaceutico, industriale e alimentare. Gli aspetti molecolari verranno inoltre studiati per la caratterizzazione della biodiversità microbica. Il modulo di BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI mira all'acquisizione delle basi culturali e tecnologiche che consentono la realizzazione di organismi transgenici vegetali, la rivelazione di eventi transgenici in matrici utilizzate per la produzione di alimenti, sia per l'uomo sia per gli animali. Potere realizzare analisi inter e intra specie basate sull'analisi del DNA genomico con la stesura di dendrogrammi e alberi filogenetici.

**TECNOLOGIE RICOMBINANTI:** Lo studente saprà valutare, a fronte delle nozioni di Biologia molecolare acquisite, l'approccio generale e quali tecniche applicare per la risoluzione di una problematica di base legata ad un clonaggio molecolare, all'amplificazione di sequenze di DNA e al loro sequenziamento. Lo studente sarà in grado, grazie alle conoscenze teoriche acquisite, e la pratica fatta in laboratorio, di effettuare un clonaggio molecolare in vettori plasmidici, di preparare gel di agarosio ed effettuare la migrazione elettroforetica di molecole di DNA, di assemblare reazioni di digestione e ligasi di molecole di DNA, di effettuare screening mediante reazioni di ibridazione molecolare con sonde a DNA marcate con sistemi non radioattivi, di assemblare reazioni di PCR su campioni di DNA purificato o direttamente su colonie batteriche.

#### Terzo anno

**FISIOLOGIA C.I.:** Il corso prevede due moduli didattici. Il modulo di FISIOLOGIA GENERALE si propone di definire i meccanismi di base delle funzioni vitali, fornendo allo studente gli strumenti adeguati per poter seguire l'evolversi dello studio delle funzioni cellulari, di tessuti e organi. Il modulo di FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE fornisce basi di conoscenze in nutrizione allo scopo di conservare la salute ed evitare le malattie causate da carenza e/o da eccesso di alimentazione. Particolare attenzione verrà data allo studio della composizione degli alimenti, alla funzione dell'apparato digerente, ai meccanismi deputati al suo controllo ed alle relazioni tra patologie e alimentazione.

**ANATOMIA UMANA:** il corso mira a far apprendere le conoscenze di base del corpo umano al fine di saper riconoscere un organo e saperne individuare la funzione e la posizione. Apprendere le struttura e funzione di ogni apparato per poter comprendere la Fisiologia Umana. Apprendere le tecniche di base dello studio dell'Anatomia Umana e le applicazioni moderne nell'ambito biomedico.

**PATOLOGIA E IMMUNOLOGIA C.I.:** Il corso comprende tre moduli. Il modulo di PATOLOGIA ED ONCOLOGIA GENERALE è finalizzato alla comprensione dei meccanismi fisiologici che regolano l'omeostasi e le cause e i meccanismi patogenetici che la alterano attraverso gli eventi cellulari e molecolari coinvolti; a comprendere l'impiego delle metodiche di diagnostica avanzata nell'ambito delle patologie studiate. Nel modulo di IMMUNOLOGIA lo studente dovrà acquisire le basi culturali e scientifiche nell'ambito dell'immunologia che gli possano consentire comprendere i meccanismi immunologici che sono alla base della risposta protettiva nei confronti



degli agenti patogeni e dell'immunosorveglianza nei confronti di cellule tumorali. Obiettivi del modulo di **BIOCHIMICA CLINICA** sono quelli di consentire allo studente l'acquisizione delle nozioni fondamentali (teoriche e pratiche) che gli permettono di valutare criticamente sia le metodologie pertinenti alla Biochimica Clinica e alla Biologia Molecolare Clinica sia il significato dei dati da esse ottenibili in relazione alla diagnostica di laboratorio. In particolare il discente dovrà essere in grado di: conoscere le principali metodologie di laboratorio e le basi biologiche, molecolari e fisiopatologiche che ne sono i presupposti e fondamento. interpretare criticamente i risultati di laboratorio in relazione ai fattori di incertezza della misura e di variabilità biologica; valutare l'affidabilità diagnostica delle indagini di laboratorio. possedere le informazioni sulle caratteristiche e limiti delle più rilevanti metodiche utilizzate in Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica.

**BIOTECNOLOGIE AGRARIE C.I.** Il corso integrato è articolato in tre moduli didattici. Obiettivo del modulo di **ZOOTECNIA** è quello di implementare le conoscenze sui sistemi di selezione di gestione genetica delle popolazioni e di miglioramento genetico degli animali di interesse zootecnico; acquisire conoscenze adeguate sulle razze e popolazioni di ovini bovini e caprini presente sul territorio regionale, nazionale ed europeo. Il modulo di **COLTURE ERBACEE** ha l'obiettivo di fornire gli elementi fondamentali di conoscenza sulla struttura genetica delle varietà di specie erbacee, sul controllo genetico dei caratteri di interesse agrario, sui metodi per creare nuova variabilità, sui modelli di gestione delle generazioni segreganti e sui principali metodi convenzionali di miglioramento delle specie agrarie. Inoltre, nel corso vengono fornite le basi scientifiche e tecniche relative alle attività del comparto sementiero, con particolare riferimento alla moltiplicazione, alla certificazione ed alla tecnologia delle sementi, finalizzate all'operatività biotecnologica per la produzione di beni e servizi nell'ambito delle imprese sementiere. Obiettivo del modulo di **COLTURE ARBOREE** è fornire agli studenti le conoscenze teoriche e pratiche sulla propagazione e sul miglioramento genetico delle colture frutticole, sia attraverso metodi convenzionali che innovativi, nonché sulla struttura e gestione delle aziende vivaistiche.

## ALLEGATO B

### SAPERI ESSENZIALI - CONOSCENZE RICHIESTE PER L'ACCESSO

**Matematica:** Insiemi numerici e loro proprietà - Potenze e radicali – Calcolo letterale, Polinomi e loro proprietà - Equazioni e disequazioni di 1° e 2° razionali, irrazionali e con valori assoluti - Geometria euclidea - Coordinate cartesiane nel piano e concetto di funzione - La retta - La circonferenza – la parabola - La funzione esponenziale, la funzione logaritmica-Elementi di trigonometria. Proporzionalità diretta e inversa.

**Chimica:** Atomi, molecole e ioni. Stati di aggregazione della materia. Legame chimico. Significato qualitativo e quantitativo di una formula chimica. Bilanciamento di semplici reazioni chimiche: reazioni acido-base, reazioni di ossido-riduzione.

**Biologia:** Organizzazione dei viventi, animali – vegetali – microrganismi, struttura e funzione della cellula, ereditarietà e organizzazione del materiale genetico, Nozioni di bioenergetica: flusso di energia e significato biologico di fotosintesi, glicolisi, respirazione aerobica e fermentazione.

**Abilità linguistiche:** Assimilabile al livello A2 del “*Quadro comune europeo di riferimento per le lingue*”

Punteggio soglia  $\geq 38$ .

Matematica – Chimica – Biologia – Lingua inglese, debiti OFA  $< 6$  risposte esatte

### MODALITÀ DI VERIFICA E RECUPERO DEGLI OBBLIGHI FORMATIVI AGGIUNTIVI (OFA)

Al candidato saranno attribuiti i debiti OFA qualora, nelle domande del test relative ai saperi che comportano attribuzione di debiti formativi non ottenga un punteggio maggiore o uguale a 5 per ciascuna area del sapere. Per verificare la propria condizione riguardo agli OFA, i candidati potranno consultare le graduatorie, pubblicate dal Responsabile del Procedimento all'indirizzo web:

[http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/decreti\\_commissioni\\_graduatorie/](http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/decreti_commissioni_graduatorie/).

L'Obbligo formativo aggiuntivo verrà colmato dallo studente ammesso al Corso di Laurea secondo le indicazioni stabilite dalla Scuola delle Scienze di base e applicate.

[http://www.unipa.it/scuole/scienzedibaseeapplicate/area\\_didattica/corsi-ofa/](http://www.unipa.it/scuole/scienzedibaseeapplicate/area_didattica/corsi-ofa/)

### MODALITÀ PER IL TRASFERIMENTO AD ALTRI CORSI DI STUDIO, ATENEI, NONCHÉ PER L'ISCRIZIONE AD ANNO SUCCESSIVO AL PRIMO

Le modalità per il trasferimento ad altri Corsi di studio, Atenei, nonché per l'iscrizione ad anno successivo al primo sono indicate nel Manuale dei Processi delle Segreterie Studenti dell'Università di Palermo scaricabile dal sito:

[http://www.unipa.it/amministrazione/area1/ssp10/manuale\\_segstudenti.html](http://www.unipa.it/amministrazione/area1/ssp10/manuale_segstudenti.html)

### MODALITÀ DI RICONOSCIMENTO CREDITI

Il riconoscimento dei crediti del curriculum studiorum di studenti che si trasferiscono nel Corso di Laurea in Biotecnologie da altri Corsi di Laurea è attuato tramite delibera del Consiglio Interclasse delle lauree in Biotecnologie previa analisi della documentazione da parte della Commissione didattica, nominata in seno al Consiglio. Le linee guida per il riconoscimento dei crediti sono quelle indicate nella delibera del Senato Accademico del 26.11.13.

## ALLEGATO C

### Docenti del CdS

- Riccardo Alessandro
- Gaetano Amato
- Silvestre Buscemi
- Nadia Caccamo
- Patrizia Cancemi
- Vincenzo Cavalieri
- Davide Corona (Docente di Riferimento)
- Valentina Di Felice
- Alberta Fontana (Docente di Riferimento)
- Simona Fontana
- Giuseppe Gallo
- Maria A. Germanà (Docente di Riferimento)
- Giulio Gherzi
- Maurizio Leone (Docente di Riferimento)
- Bruna Lo Sasso
- Raffaella Melfi (Docente di Riferimento)
- Antonello Miranda
- Gabriella Misiano
- Valeria Militello (Docente di Riferimento)
- Franco Palla
- Maria Pettineo (Docente di Riferimento)
- Baldassare Portolano
- Anna Scialabba (Docente di Riferimento)
- Rosa Serio
- Aiti Vizzini (Docente di Riferimento)

## ALLEGATO D

### Commissione di gestione AQ del CdS

- Prof. Salvatore Feo, Prof. Ordinario (Coordinatore)
- Prof. ssa Valentina Di Felice Prof. Associato
- Dott.ssa Aiti Vizzini, Ricercatore
- Dott.ssa Silvana Bartolo, Personale AT
- Sig.ra Margherita Geraci, Rappresentante studenti

## ALLEGATO E

### Docenti Tutor del CdS

- Prof.ssa Patrizia CANCEMI
- Prof. Davide CORONA
- Prof.ssa Alberta FONTANA
- Prof. Giulio GHERSI
- Prof. Maurizio LEONE
- Prof.ssa Raffaella MELFI
- Prof.ssa Valeria MILITELLO
- Prof.ssa Anna SCIALABBA
- Prof.ssa Aiti VIZZINI