

REGOLAMENTO DIDATTICO LAUREA TRIENNALE IN BIOTECNOLOGIE

PARTE GENERALE

Art. 1

Premessa e ambito di competenza

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto e al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del Corso di Studi in Biotecnologie, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento Didattico del Corso di Studi in Biotecnologie è deliberato dalla competente struttura didattica a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione dei Consigli di Dipartimento di afferenza.

Art. 2

Requisiti di ammissione. Modalità di verifica

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Biotecnologie occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

Per gli studenti con titolo di studi conseguito all'estero il superamento della prova di ammissione vale come verifica positiva della conoscenza della lingua italiana pari al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue.

Il numero massimo di studenti iscrivibili per anno di corso, in relazione alle possibilità formative, è di 96 posti per cittadini comunitari ed extracomunitari residenti in Italia, più 4 posti riservati a cittadini extracomunitari residenti all'estero (di cui 1 posto riservato a cittadino cinese se presente fra i candidati).

L'accesso al Corso è regolato da una graduatoria determinata sulla base di un esame consistente in una prova scritta (questionario a risposta multipla) sulle seguenti materie: biologia generale, chimica, fisica e matematica (15 domande per ciascuna materia: 1 punto per ogni risposta esatta, 0 punti per risposta non data, -0.25 per ogni risposta sbagliata). ***La soglia minima per essere ammessi è di 10 punti su 60.***

Ciò premesso, tutti gli studenti che hanno superato l'esame di ammissione al Corso di Laurea, nel caso non avessero conseguito almeno 2.5 punti in ogni materia, per quella determinata materia saranno ammessi con un debito formativo (OFA). Il debito formativo sarà sanato con il superamento dell'esame. Allo scopo di consentire l'annullamento del debito formativo, il Consiglio dei Corsi di Studio, nei casi necessari, può istituire attività didattiche propedeutiche che saranno svolte nell'arco del primo anno di corso in collaborazione con i Tutor e nell'ambito del Progetto Matricole, *a latere* delle lezioni, e che dovranno essere seguite dagli studenti in debito. La verifica dei risultati conseguiti nelle attività didattiche propedeutiche avverrà nell'ambito della valutazione dei corsi corrispondenti. Nel caso di mancato recupero del debito formativo, allo studente non potranno essere inseriti nel Piano degli Studi insegnamenti del secondo anno, fino all'annullamento dello stesso.

I tempi e i luoghi della prova saranno resi noti sulla pagina web del Corso di Studi <https://corsi.unige.it/corsi/11893>.

Gli argomenti oggetto della prova di verifica sono di seguito riportati:

Biologia Generale

Caratteristiche generali e modalità di classificazione degli organismi viventi. Acidi nucleici e sintesi delle proteine. La cellula: caratteristiche generali, struttura e funzioni degli organuli cellulari. La riproduzione delle cellule e degli organismi: mitosi, meiosi, riproduzione agamica e sessuata, gametogenesi e fecondazione. Principi di genetica: basi

cromosomiche dell'ereditarietà, leggi di Mendel, determinazione del sesso ed ereditarietà legata al sesso. Il gene ed il codice genetico. Cenni sull'evoluzione dei viventi. Principi di ecologia: struttura e funzione dell'ecosistema.

Chimica

Concetti fondamentali sulla struttura atomica, sulle principali particelle subatomiche, sui principali tipi di legame chimico. Numero di Avogadro e concetto di mole. Stato gassoso e principali leggi. Soluzioni e principali leggi. Equilibrio chimico. Acidità e basicità (pH, indicatori). Concetto di ossido-riduzione. Cenni sui passaggi di stato e fenomeni relativi. Nomenclatura chimica elementare. Elementi più comuni e più importanti ed alcuni esempi di loro composti.

Fisica

Velocità. Accelerazione. Principi di dinamica Newtoniana. Forze. Lavoro. Energia cinetica e potenziale. Carica elettrica. Campo elettrico. Potenziale elettrico. Forze elettromotrici. Leggi di Ohm. Correnti continue e alternate. Magnetismo. Forze dovute al campo magnetico. Fenomeni di induzione elettromagnetica. Onde elettromagnetiche. Nozioni elementari di fisica atomica. Principi della termodinamica. Leggi del gas perfetto.

Matematica

1. *Algebra*: Monomi, binomi, polinomi. Equazioni algebriche. Sistemi di equazioni lineari.

2. *Geometria*: Retta. Circonferenza. Parabola. Ellisse. Iperbole.

3. *Analisi matematica*: Potenze. Logaritmi, funzioni esponenziali. Trigonometria: funzioni trigonometriche. Disequazioni."

Gli studenti diversamente abili o con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA), possono avvalersi di tempi aggiuntivi o di specifici ausili, segnalando la necessità al momento dell'iscrizione alla prova agli indirizzi indicati nel relativo bando.

Ogni tre anni il CCdS, previa opportuna valutazione, delibera se debba essere attivata una procedura di revisione degli argomenti oggetto dell'esame di ammissione. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta il Coordinatore del CCdS o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.

Art. 3 Attività formative

Tipologia delle forme di insegnamento

Lezione frontali

Si definisce "Lezione frontale" (d'ora in poi "Lezione") la trattazione di uno specifico argomento identificato da un titolo e facente parte del curriculum formativo previsto per il Corso di Studio, effettuata da un Docente, sulla base di un calendario predefinito, e impartita agli studenti anche suddivisi in piccoli gruppi.

Seminario

Il "Seminario" è un'attività didattica che ha le stesse caratteristiche della Lezione frontale ma può essere svolta in contemporanea da più Docenti, anche di ambiti disciplinari diversi. Vengono riconosciute come attività seminariali anche le Conferenze scientifiche tenute da esperti della materia eventualmente istituite nell'ambito degli insegnamenti. Le attività seminariali possono essere interuniversitarie e realizzate sotto forma di videoconferenze.

Didattica Tutoriale

L'art. 11 del presente Regolamento esplicita le norme che il CCdS prevede per la conduzione della didattica tutoriale.

Attività didattiche elettive

Fra le attività elettive si inseriscono anche Internati elettivi svolti in laboratori di ricerca e/o tirocini svolti presso industrie del settore. Il CCdS definisce gli obiettivi formativi che le singole attività didattiche opzionali si prefiggono.

Per ogni attività didattica elettiva istituita, il CCdS individua un Responsabile al quale affida il compito di valutare l'impegno posto da parte dei singoli Studenti nel conseguimento degli obiettivi formativi definiti.

Corso di Lingua inglese.

Il CCS predispone un Corso di lingua inglese che consenta agli Studenti di acquisire le abilità linguistiche necessarie per leggere e comprendere il contenuto di lavori scientifici su argomenti biomedici e per comunicare con ricercatori e operatori industriali nei paesi anglofoni. In alternativa (o in aggiunta) al Corso di lingua inglese, il CCdS può offrire agli Studenti la disponibilità di un laboratorio linguistico dotato di materiale didattico interattivo adeguato a conseguire gli stessi obiettivi.

Il CCdS può affidare lo svolgimento del Corso di lingua inglese ad un Docente del settore scientifico-disciplinare L-LIN/12 o stipulare contratti con soggetti esterni all'Università autorizzati al rilascio di certificazioni linguistiche.

Preparazione della Tesi di Laurea e prova finale

Lo Studente ha a disposizione 10 CFU da dedicare alla preparazione della Tesi di Laurea e della prova finale di esame.

L'art. 10 del presente Regolamento esplicita le norme che il CCdS prevede per la conduzione del lavoro di tesi e la prova finale.

Crediti formativi ed impegno richiesto allo studente

L'unità di misura del lavoro richiesto allo Studente per l'espletamento di ogni attività formativa prescritta dall'Ordinamento didattico per conseguire il titolo di studio è il Credito Formativo Universitario (CFU). La laurea triennale prevede 180 CFU complessivi mentre la laurea magistrale prevede 120 CFU articolati nei due anni di corso.

Di norma, ad ogni CFU corrispondono 25 ore di lavoro dello Studente distribuite fra 8 ore di lezioni frontali e 17 ore di studio personale o alternativamente fra 16 ore di didattica tutoriale e 9 ore di studio personale. Il numero dei crediti formativi (CFU) per anno di corso è 60, comprendenti lezioni frontali, attività didattica tutoriale svolta in laboratori e altre strutture convenzionate, partecipazione a seminari per un impegno orario di 540-680 ore. A questo dovrà essere aggiunto un impegno orario complessivo annuale dedicato allo studio personale di 820-960 ore.

Elenco degli insegnamenti attivabili.

La denominazione dei diversi insegnamenti, il numero di CFU attribuiti a ciascun insegnamento e le eventuali propedeuticità sono riportati nella Parte Speciale del Regolamento.

Non è garantita l'attivazione degli insegnamenti opzionali che non risultino con almeno tre iscritti alla data di scadenza stabilita per la presentazione dei piani di studio.

Gli obiettivi formativi specifici, i programmi, gli orari e la localizzazione dei diversi insegnamenti e delle diverse attività formative vengono indicati ogni anno sul sito web del Corso di Studi <https://corsi.unige.it/corsi/11893>.

I crediti acquisiti da uno studente che interrompa per tre anni consecutivi l'iscrizione al Corso di Laurea o non abbia ottemperato per tre anni consecutivi agli obblighi di frequenza o non abbia superato esami per più di tre anni accademici consecutivi, debbono essere verificati da una Commissione nominata ad hoc dal CCdS.

Art. 4

Curricula

Non sono previsti Curricula differenziati.

Art. 5

Piani di Studio

Lo studente presenta annualmente il proprio piano di studio comprendente anche la scelta degli esami opzionali. Possono essere scelti dallo studente insegnamenti inseriti in appositi elenchi predisposti dal CCdS, nonché gli insegnamenti non previsti per il corso di studio, ma attivati per altri corsi di laurea.

Il piano di studio può essere articolato su una durata più lunga rispetto a quella ordinaria, ovvero, in presenza di un rendimento didattico eccezionalmente elevato nell'anno accademico precedente, su una durata più breve.

I piani di studio sono approvati dal consiglio del corso di studio. Il piano di studio non aderente ai curricula inseriti nella banca dati ministeriale dell'offerta formativa, ma conforme all'ordinamento didattico ovvero articolato su una durata più breve rispetto a quella normale, è approvato sia dal Consiglio di Corso di Studi sia dal Consiglio di Dipartimento. Non possono essere approvati piani di studio difforni dall'ordinamento didattico.

Le delibere di cui al punto precedente sono assunte, di norma, entro trenta giorni dal termine fissato per la presentazione dei piani.

I termini e le modalità di presentazione vengono indicati ogni anno sul sito della Scuola di riferimento e sul sito web del Corso di Studi <https://corsi.unige.it/corsi/11893>.

Art.6

Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche

La didattica di ciascun anno di corso è articolata in semestri separati da un periodo di almeno 6 settimane dedicato allo svolgimento degli esami.

Le date di inizio e termine dei semestri sono: primo semestre dal 1° Ottobre al 15 Gennaio; secondo semestre dal 1° Marzo al 15 Giugno.

Le tipologie delle attività formative di base, caratterizzanti, affini e quelle scelte dallo studente comprendono corsi di insegnamento frontale, attività didattica tutoriale e seminari.

Per essere ammessi a sostenere gli esami di profitto gli studenti devono aver frequentato per almeno i due terzi ciascuna tipologia didattica (66% delle lezioni frontali e 66% delle esercitazioni di laboratorio). La frequenza non è obbligatoria per gli studenti del 1° anno 1° semestre.

Il corso di Laurea si avvale, nei limiti delle disponibilità di risorse umane e finanziarie, di opportuni strumenti didattici (informatici, supporti on-line, e AulaWeb) per agevolare gli studenti, ed in particolare gli studenti diversamente abili o con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA), nell'accesso ai contenuti formativi delle attività didattiche.

Art. 7

Esami e altre verifiche del profitto

Il CCdS propone al Dipartimento di riferimento, su indicazione dei Coordinatori dei corsi integrati, i nominativi dei componenti e di eventuali supplenti delle Commissioni per le prove di esame necessarie per valutare l'apprendimento degli Studenti.

Le date e gli orari degli esami e delle prove finali sono stabiliti dal Coordinatore del corso di studio, sentiti i docenti dei corsi e vengono indicati ogni anno sul sito del Corso di Studio: <https://corsi.unige.it/corsi/11893>.

Il numero complessivo degli esami curriculari non deve superare quello dei corsi di insegnamento ufficiali e non può in nessun caso essere superiore al numero massimo consentito dalla legislazione nazionale.

La verifica dell'apprendimento può avvenire attraverso valutazioni formative e valutazioni certificative.

Le valutazioni formative (prove in itinere) sono intese a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento e d'insegnamento durante il corso nei confronti di contenuti determinati.

Le valutazioni certificative (esami di profitto) sono invece finalizzate a valutare e quantificare con un voto, il conseguimento degli obiettivi dei corsi, certificando il grado di preparazione individuale degli Studenti.

Gli esami di profitto sono effettuati esclusivamente nei periodi a ciò dedicati e denominati sessioni d'esame e non possono coincidere con i periodi nei quali si svolgono le attività ufficiali, né con altri che comunque possano limitare la partecipazione degli Studenti a tali attività.

Le sessioni di esame sono fissate in due periodi: 1^a sessione dal 16 Gennaio al 28 Febbraio; 2^a sessione dal 16 Giugno al 30 Settembre. Devono essere previsti almeno cinque appelli per gli insegnamenti che prevedono prove scritte o di laboratorio e almeno sette appelli per quelli che prevedono solo prove orali. Gli appelli relativi a insegnamenti obbligatori dello stesso anno e stesso semestre di un corso di studio devono essere fissati in modo tale da consentire allo studente di sostenere le prove in giorni distinti; l'intervallo tra due appelli successivi deve essere di almeno tredici giorni. Nella seconda sessione almeno un appello deve obbligatoriamente essere stabilito nel mese di settembre.

Per gli Studenti re-iscritti senza obbligo di frequenza ad un anno di corso possono essere istituiti ulteriori appelli d'esame, anche in periodi diversi dalle due sessioni indicate.

La Commissione di esame è costituita da non meno di due Docenti.

Sono consentite modalità differenziate di valutazione, anche consistenti in fasi successive del medesimo esame: - prove orali tradizionali e prove scritte oggettive e strutturate (per la valutazione di obiettivi cognitivi); - prove pratiche e prove simulate (per la valutazione delle competenze sperimentali).

Art. 8

Riconoscimento dei crediti

Gli studi compiuti presso Corsi di Studi in Biotecnologie di altre sedi universitarie della Unione Europea nonché i crediti in queste conseguiti sono riconosciuti con delibera del CCdS, previo esame del curriculum trasmesso dalla Università di origine e dei programmi dei corsi in quella Università accreditati.

Per il riconoscimento degli studi compiuti presso Corsi di Studi in Biotecnologie di paesi extra-comunitari, il CCdS affida l'incarico ad una apposita Commissione di esaminare il curriculum ed i programmi degli esami superati nel paese d'origine.

I crediti acquisiti perdono comunque la loro validità se lo studente ha interrotto per tre anni consecutivi il corso di studio.

Sentito il parere della Commissione, il CCdS riconosce la congruità dei crediti acquisiti e ne delibera il riconoscimento.

I crediti conseguiti da uno Studente che si trasferisca al Corso di Studi in Biotecnologie da altro Corso di Laurea della stessa o di altra Università possono essere riconosciuti dopo un giudizio di congruità, espresso dall'apposita Commissione, con gli obiettivi formativi di uno o più insegnamenti compresi nell'ordinamento didattico del Corso di Studi in Biotecnologie. Dopo avere deliberato il riconoscimento di un definito numero di crediti, il CCdS dispone per l'iscrizione regolare dello Studente ad uno dei 3 anni di corso della Laurea Triennale oppure ad uno dei 2 anni di corso della Laurea Magistrale, adottando il criterio che stabilisce che, per iscriversi ad un determinato anno di corso, lo Studente deve avere superato gli esami previsti per gli anni precedenti, con un debito massimo di trenta crediti.

L'iscrizione ad un determinato anno di corso è comunque condizionata dalla disponibilità di posti, nell'ambito del numero programmato precedentemente deliberato dagli organi competenti.

Art. 9

Mobilità e studi compiuti all'estero

Gli studenti ammessi a svolgere un periodo temporaneo di studi in altro Ateneo in Italia e all'estero, sulla base di programmi o progetti riconosciuti dall'Università, hanno il diritto di ottenere che il corso di studio di origine si pronunci in via preventiva sulla riconoscibilità dei crediti che intendono acquisire in detto Ateneo. A tal fine lo studente potrà presentare un nuovo piano di studio individuale, la cui presentazione potrà avvenire anche in deroga al termine ordinario.

Art. 10

Prova Finale

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, riassuntivo di attività sperimentali o del tirocinio, tendente ad accertare la preparazione di base e professionale del candidato.

Linee Guida per l'elaborato finale: Lunghezza complessiva massima 21 pagine: (vedi istruzioni su modello scaricabile dal sito web del corso di laurea). Per la stampa si consiglia la modalità fronte -retro e l'uso dei font previsti dal template. I limiti di caratteri e di pagine indicati sono intesi come valori massimi non superabili, non come obiettivi da raggiungere. In linea di massima un elaborato non dovrebbe essere, nelle sue parti, più breve della metà dei limiti stabiliti. **Frontespizio:** 1 pagina (come da modello); **Sommario:** 1 pagina (generato in automatico come da modello); **Riassunto:** massimo 1500 caratteri inclusi spazi, eventuale **abstract grafico**, eventuale trafiletto di **ringraziamenti** formali ad enti e persone che abbiano contribuito in modo individuabile al presente lavoro per motivi al di fuori dei loro doveri e ruoli istituzionali: massimo 300 caratteri inclusi spazi. In totale massimo 1 pagina. Non devono essere inserite dediche o ringraziamenti di altro tipo; **Introduzione:** massimo 8000 caratteri inclusi spazi, 3 pagine (figure incluse); **Materiali e metodi:** massimo 10000 caratteri inclusi spazi, 4 pagine (figure incluse); **Risultati, discussione e conclusioni:** massimo 20000 caratteri inclusi spazi, 10 pagine (figure incluse); La discussione e conclusioni possono facoltativamente essere inserite in sezioni separate senza superare i limiti predetti, inoltre, cumulativamente la sezione discussione e quella, eventuale, di conclusioni non possono superare 1500 caratteri, 1 pagina; **Referenze:** 1 pagina.

L'elaborato deve essere consegnato alla Commissione d'Esame almeno 15 giorni prima della presentazione orale.

Il punteggio massimo per l'elaborato finale attribuibile dalla Commissione è pari a 10 punti da aggiungere alla media ponderata delle votazioni ottenute per gli insegnamenti previsti dal piano di studi espressa in centodecimali.

Nello stabilire la votazione finale la Commissione terrà anche conto del curriculum dello studente. In particolare potrà essere riconosciuto un punto aggiuntivo agli studenti che avranno completato gli studi entro i termini previsti (3 anni accademici). Un ulteriore punto potrà essere attribuito a quegli studenti che durante gli studi avranno effettuato un periodo di formazione all'estero (minimo 3 mesi).

Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito i 180 crediti previsti dall'ordinamento, comprensivi di quelli relativi alla prova finale. La durata normale del corso di laurea è di tre anni, nel rispetto del numero massimo di esami o valutazioni finali di profitto, ove previsto dalle norme vigenti.

Art. 11

Orientamento e tutorato

Tutore

Si definiscono due distinte figure di Tutore:

a) la prima è quella del "consigliere" e cioè del Docente al quale il singolo Studente può rivolgersi per avere suggerimenti e consigli inerenti la sua carriera scolastica.

Dietro sua richiesta, lo Studente viene affidato dal CCdS a un Tutore per il periodo del corso.

Tutti i Docenti del Corso di Studi sono tenuti a rendersi disponibili per svolgere le mansioni di Tutore.

b) La seconda figura è quella del Docente-Tutore al quale un piccolo numero di Studenti è affidato per lo svolgimento delle attività didattiche tutoriali previste. Questa attività tutoriale configura un vero e proprio compito didattico. Compito del Docente-Tutore è quello di facilitare negli Studenti a lui affidati l'acquisizione di conoscenze, abilità, modelli comportamentali. Ogni Docente-Tutore è tenuto a coordinare le proprie funzioni con le altre attività didattiche dei corsi di insegnamento che ne condividono gli obiettivi formativi e può essere impegnato anche nella preparazione dei materiali da utilizzare nella didattica tutoriale.

Attività didattiche tutoriali

Le attività di Didattica Tutoriale costituiscono una forma di didattica interattiva indirizzata ad un piccolo gruppo di Studenti; tale attività didattica è coordinata da un Docente-Tutore. L'apprendimento tutoriale avviene prevalentemente attraverso gli stimoli derivanti dall'analisi e dalla soluzione dei problemi, attraverso la mobilitazione delle competenze metodologiche richieste e l'effettuazione diretta e personale di azioni nel contesto di esercitazioni pratiche e/o di internati in laboratori etc. Per ogni attività tutoriale vengono definiti precisi obiettivi formativi, il cui conseguimento viene certificato dal Docente-Tutore.

Il CCdS nomina i Docenti-Tutori fra i Docenti. Dietro proposta dei Docenti di un Corso, il CCdS può incaricare annualmente per lo svolgimento del compito di Docente-Tutore, anche personale non appartenente alla Scuola, purché di riconosciuta qualificazione nel settore formativo specifico.

Art. 12

Verifica periodica dei crediti

Ogni tre anni il CCdS, previa opportuna valutazione, delibera se debba essere attivata una procedura di revisione del Regolamento Didattico del Corso di Studi, con particolare riguardo al numero dei crediti assegnati ad ogni attività formativa. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta il Coordinatore del CCdS o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.

Art. 13

Manifesto degli Studi

Il manifesto degli studi è approvato annualmente dal CCdS ed inviato ai Dipartimenti di afferenza in tempo per la delibera entro il termine stabilito dal Senato Accademico.

Nel Manifesto degli Studi viene dettagliata l'offerta didattica di ogni singolo anno di corso di laurea relativamente all'anno accademico di riferimento.

Il Manifesto degli Studi viene riportato ogni anno sul sito <https://corsi.unige.it/corsi/11893>.

Art. 14

Norme transitorie e finali

Per quanto non contemplato dal presente Regolamento, fa testo il Regolamento di Ateneo.

REGOLAMENTO DIDATTICO
LAUREA TRIENNALE IN BIOTECNOLOGIE
PARTE SPECIALE

Attività formative di base

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	PHYS-01/A Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali e applicazioni PHYS-02/A Fisica teorica delle interazioni fondamentali, modelli, metodi matematici e applicazioni PHYS-03/A Fisica sperimentale della materia e applicazioni PHYS-04/A Fisica teorica della materia, modelli, metodi matematici e applicazioni PHYS-05/A Astrofisica, cosmologia e scienza dello spazio PHYS-05/B Fisica del sistema Terra, dei pianeti, dello spazio e del clima PHYS-06/A Fisica per le scienze della vita, l'ambiente e i beni culturali PHYS-06/B Didattica e storia della fisica INFO-01/A Informatica MATH-01/A Logica matematica MATH-02/A Algebra MATH-02/B Geometria MATH-03/A Analisi matematica MATH-03/B Probabilità e statistica matematica MATH-04/A Fisica matematica MATH-05/A Analisi numerica MATH-06/A Ricerca operativa MEDS-24/A Statistica medica	12 - 18 min 10
Discipline chimiche	CHEM-03/A Chimica generale e inorganica CHEM-05/A Chimica organica	10 - 16 min 10
Discipline biologiche	BIOS-07/A Biochimica BIOS-10/A Biologia cellulare e applicata BIOS-14/A Genetica	10 - 16 min 10
Totale crediti per le attività di base da DM minimo 30		32 - 50

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline biotecnologiche comuni	BIOS-06/A Fisiologia BIOS-07/A Biochimica BIOS-08/A Biologia molecolare BIOS-14/A Genetica CHEM-05/A Chimica organica MEDS-02/A Patologia generale	24 - 36 min 24
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	GIUR-02/A Diritto commerciale ECON-04/A Economia applicata ECON-06/A Economia aziendale	5 - 6
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIOS-04/A Anatomia, biologia cellulare e biologia dello sviluppo comparate BIOS-10/A Biologia cellulare e applicata BIOS-11/A Farmacologia BIOS-12/A Anatomia umana BIOS-13/A Istologia ed embriologia umana BIOS-14/A Genetica BIOS-15/A Microbiologia	23 - 35
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:chimiche e farmaceutiche	CHEM-07/A Chimica farmaceutica CHEM-07/B Chimica degli alimenti CHEM-07/C Chimica e biotecnologia delle fermentazioni	12 - 18
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:mediche e terapeutiche	BIOS-09/A Biochimica clinica e biologia molecolare clinica MEDS-02/A Patologia generale MEDS-03/A Microbiologia e microbiologia clinica MEDS-24/B Igiene generale e applicata	10 - 16
Totale crediti per le attività caratterizzanti da DM minimo 60		74 - 111

Attività affini o integrative

settore	CFU
BIOS-07/A Biochimica CHEM-01/B Chimica dell'ambiente e dei beni culturali CHEM-04/A Chimica industriale CHEM-05/A Chimica organica PHYS-06/A Fisica per le scienze della vita, l'ambiente e i beni culturali	18 - 18

INFO-01/A Informatica	
IBIO-01/A Bioingegneria	
MEDS-24/B Igiene generale e applicata	
MEDS-25/A Medicina legale	
ECON-02/A Politica economica	
ECON-04/A Economia applicata	
ECON-06/A Economia aziendale	
ECON-07/A Economia e gestione delle imprese	
ECON-08/A Organizzazione aziendale	
Totale crediti per le attività affini ed integrative da DM minimo 18	18 - 18

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (*BIO/10, CHIM/04, CHIM/06, CHIM/12, MED/42, SECS-P/06, SECS-P/07, FIS/07, INF/01*). Sono indicati settori nei quali sono incardinati docenti che nell'Università di Genova, per i loro specifici interessi di ricerca, sono in grado di insegnare materie da considerarsi affini ed integrative al corso di studio in quanto i contenuti didattici previsti per queste materie sono trasversali anche ad altri corsi di laurea scientifici e quindi, nel caso specifico, non sono da considerare come caratterizzanti il corso di laurea in Biotecnologie. E' stata sottolineata anche dalle organizzazioni locali rappresentative della produzione e dei servizi l'importanza che i percorsi formativi siano basati sulle specificità e le eccellenze caratterizzanti il Corso di Studi. Il Regolamento Didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare		CFU
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)		12
Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	10
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	2
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. c		12
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d		10
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)		
Totale crediti altre attività		34
CFU totali per il conseguimento del titolo (range 158 - 213)		180

Attività Formative	Tipo	Ambito
Di base	a	Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche
		Discipline chimiche
		Discipline biologiche
Caratterizzanti	b	Discipline biotecnologiche comuni
		Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica
		Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali
		Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: chimiche e farmaceutiche
		Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche
Affini o integrative	c	Formazione interdisciplinare
A scelta dello studente	d	
Prova finale e lingua straniera	e	Lingua inglese
		Prova finale
Ulteriori Attività Formative	f	Tirocini formativi e di orientamento
		Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

primo anno

Codice	Tipo	SSD	Disciplina	Sem.	CFU	Ore Didattica Assistita	Ore Studio Personale	Obiettivi Formativi (Italiano / Inglese)
94711	a - c	MATH-05/A IBIO-01/A	Matematica e Informatica <i>Matematica (cod. 111616)</i> <i>Informatica (cod. 80792)</i>	I	11 (6) (5)	104 (56) (48)	171 (94) (77)	<i>Matematica</i> Fornire le conoscenze matematiche indispensabili per il linguaggio della scienza; presentare concetti e metodologie di base dell'algebra, della geometria e dell'analisi; sviluppare le abilità di calcolo e di analisi dei risultati. <i>Informatica</i> Comprendere l'insieme degli argomenti anche piuttosto disparati che costituiscono attualmente la disciplina dell'informatica. Essere in grado di utilizzare con cognizione di causa la maggior parte degli strumenti che l'evoluzione della scienza informatica ci mette a disposizione.

								<i>Mathematics</i> The course aims at giving the basic mathematics necessary for the scientific language. Therefore the student is supplied with the capability of handling calculus, algebra and geometry. <i>Informatics</i> To understand the complete set of subjects (even somewhat differentiated) that form the actual informatics matter. To be able to use, with a correct level of knowledge, most of the tools that the computer science have developed at present.
87055	a	CHEM-03/A	Chimica Generale ed Inorganica e Laboratorio	I	8	72	128	Il corso si propone di fornire agli studenti gli insegnamenti di base della Chimica Generale e Inorganica, con particolare attenzione a linguaggio e metodologia della chimica, e munendoli degli strumenti necessari per una migliore comprensione degli aspetti chimici nei successivi insegnamenti presenti nell'ordinamento del Corso di Laurea. Aim of the course is giving the students basic elements of general and inorganic chemistry, driving them to language and method of chemistry, supplying the necessary tools for a better understanding of chemical aspects in the following courses to be attended in their university studies.
80754	a	BIOS-10/A	Biologia e Genetica Biologia (cod. 80755) Genetica (cod. 80756)	I	11 (6) (5)	92 (48) (44)	183 (102) (81)	Il corso si propone di fornire una base di conoscenza generale del mondo del vivente alla quale applicare i concetti e le tecniche biotecnologiche a fini produttivi.

							Obiettivo del corso è l'inquadramento dei principali processi biologici in uno scenario nel quale l'operatore possa utilizzarne i benefici e tradurre le informazioni ottenute in prodotti biotecnologici. Il corso di Genetica fornirà una conoscenza di base dei principi della genetica formale e dei loro meccanismi essenziali a livello molecolare e cellulare. Il corso affronta sia la funzione che l'organizzazione del materiale genetico soprattutto in eucarioti. Vengono illustrati metodi per determinare le posizioni relative dei geni nel genoma e vengono interpretati i diversi modelli ereditari dei caratteri. Le aree principali sono la trasmissione genetica, la struttura del Gene e del Genoma e i relativi meccanismi di stabilità e la variabilità, Il corso si propone inoltre di rendere gli studenti familiari alla soluzione di semplici problemi di Genetica per mezzo di alcune specifiche lezioni interattive. This module will provide the basic knowledge about biology that is required to understand biotechnology concepts and techniques for productive purposes. The aim of the course is to place the main biological processes within a setting that allows biotechnologists to take advantage of their potential and translate knowledge into biotech products. This module will provide a basic outline of the principles of classical genetics and of their main underlying molecular and cellular mechanisms. The course will
--	--	--	--	--	--	--	---

								cover both the function and the organization of genetic material, mainly in eukaryotes. Methods to determine the relative positions of genes in the genome will be explained, and different patterns of inheritance will be described. The main areas covered will be: transmission genetics, gene and genome structure, and stability and variability mechanisms. The course will also introduce students to simple genetics problems with specific interactive lessons.
57317	e	ANGL-01/C	Inglese (Laboratorio Linguistico)	I	2	24	26	L'obiettivo principale è quello di permettere allo studente la lettura di articoli scientifici in inglese, la presentazione orale a congressi internazionali e la collaborazione scientifica con laboratori stranieri. The main objective is to allow students to read scientific articles in english, oral presentation at international conferences and scientific collaboration with foreign laboratories.
66890	a	CHEM-05/A	Chimica Organica e Laboratorio	II	8	72	128	Acquisire le basi per la comprensione della struttura e della reattività delle principali sostanze organiche con particolare riferimento alle reazioni di importanza biologica. Acquisire una conoscenza di base dei principali metaboliti primari. Essere capace di eseguire alcune operazioni che caratterizzano un laboratorio di chimica organica. Essere capace di lavorare in gruppo ed a stilare una relazione di laboratorio.

								Acquire the fundamental concepts that allow to understand the structure and reactivity of the main classes of organic compounds, with particular emphasis on the biologically important reactions. Acquire a basic knowledge of the main primary metabolites. To be able to execute some of the typical practical procedures of an organic chemistry laboratory. To be able to work in group and to write a laboratory report.
80766	a	MEDS-24/A	Statistica Medica	II	5	40	85	Fornire allo studente gli strumenti di base, concettuali e matematici, utili per descrivere adeguatamente i fenomeni biomedici, per studiare le relazioni tra loro, e per valutare gli effetti degli interventi. To provide the student with the basic conceptual and mathematical tools that are needed to adequately describe biomedical phenomena, to study their relationships, and to assess the effects of interventions.
101966	b	BIOS-13/A	Biologia II (Citologia, Istologia) e Laboratorio	II	10	96	154	Conoscere la struttura, l'organizzazione e la funzione dei vari tessuti umani e le caratteristiche morfologico-funzionali delle cellule che li compongono. Know structure, organization and function of different human tissues and morphological-functional characteristics of cells that compose them.
80757	a - c	PHYS-06/A	Fisica e Laboratorio di Metodi di Osservazione e Misura	II	7	72	103	La parte del corso di lezioni in aula intende dare allo studente una panoramica della fisica di base. La parte di laboratorio intende fornire allo studente la capacità di

								eeguire correttamente delle misure, di analizzare e presentare i dati raccolti e di trarre le dovute conclusioni tenendo conto dei limiti imposti dagli errori sperimentali. The part of the course consisting in black-board lessons aims at giving the student an overview of basic physics. The lab part aims at supplying the student with the capability of performing measurements, analyzing data and drawing appropriate conclusions taking into account experimental errors.
Totale					62			

secondo anno

Codice	Tipo	SSD	Disciplina	Sem.	CFU	Ore Didattica Assistita	Ore Studio Personale	Obiettivi Formativi (Italiano / Inglese)
66895	b	BIOS-07/A	Biochimica e Laboratorio	I	10	96	154	Lo scopo principale dell'insegnamento è quello di fornire agli studenti conoscenze approfondite sui principali processi biochimici e sui sistemi di controllo metabolico che avvengono nei sistemi biologici, in modo che possano essere applicate per comprendere le risposte cellulari e dell'organismo in condizioni fisiologiche e le loro alterazioni in alcuni stati patologici utilizzati come modello (diabete, tumori). Il Laboratorio teorico-pratico si prefigge di fornire allo studente competenze di base per l'utilizzo di alcune fondamentali tecniche sperimentali biochimiche attraverso esperienze pratiche in laboratorio.

								The aim of the course is to provide the students with detailed knowledge about the main biochemical processes and metabolic control systems that take place in biological systems, to allow them to understand the cellular and organism responses in physiological conditions and their alterations in some pathological conditions used as models (diabetes, cancer). The Laboratory module will provide students basic competences about the main biochemical techniques by means of practical experiences in the laboratory.
66897	b	BIOS-12/A BIOS-06/A	Anatomia e Fisiologia Umana e Laboratorio Anatomia Umana (cod. 66898) Fisiologia Umana (cod. 66900)	I	10 (5) (5)	88 (40) (48)	162 (85) (77)	Il corso propone di fornire le basi di anatomia microscopia necessarie alla comprensione dei meccanismi che regolano le funzioni dei tessuti, gli organi e apparati del corpo umano. L'organizzazione del corso è basata su lezioni frontali interattive. L'obiettivo è definire al meglio la possibilità di correlare specifiche funzioni a specifiche modalità di organizzazione strutturale. Il corso si propone di fornire le basi di fisiologia cellulare per poter affrontare lo studio dei meccanismi che regolano le funzioni dei tessuti, gli organi e apparati del corpo umano e le conoscenze fondamentali sul loro funzionamento, le complesse relazioni reciproche e i sistemi di controllo dell'omeostasi. Il laboratorio ha lo scopo di integrare i contenuti delle lezioni frontali con lo studio di modelli sperimentali e delle metodiche di valutazione dei parametri fisiologici.

								The course aim is to provide the basics of microscopical anatomy necessary for the understanding of the mechanisms regulating the functions of tissues, organs and systems of the human body. The organization of the course is based on interactive lectures. The goal is to better define the ability to correlate specific functions to specific modes of structural organization. The course will give the fundamental principles of cellular physiology to understand the mechanisms at the basis of the function of human tissues and organs. Students will acquire basic knowledge on how main tissues and organs of the human body work, their complex relationships and the control systems to maintain homeostasis. The laboratory activity will integrate the contents of the lectures with experimental models and methods to evaluate the main physiological parameters.
66910	b	BIOS-10/A BIOS-04/A	Biologia Cellulare e dello Sviluppo e Laboratorio di Colture Cellulari e di Biologia dello Sviluppo Biologia Cellulare e Laboratorio di Colture Cellulari (cod. 66914) Biologia dello Sviluppo e Laboratorio (cod. 65535)	I	10	96	154	Conoscenza dei meccanismi che controllano a livello cellulare e molecolare la proliferazione il differenziamento e la morte delle cellule. Conoscenza delle diverse fasi dello sviluppo embrionale di organismi modello utilizzati nella ricerca biotecnologica con particolare attenzione ai relative meccanismi di controllo. Knowledge of the mechanisms that control cellular and molecular level the proliferation differentiation and cell death.

								Knowledge of the different stages of embryonic development of model organisms used in biotechnology research with particular attention to its control mechanisms.
31177	b	BIOS-08/A	Biologia Molecolare	II	8	64	136	Biologia Molecolare è un corso intensivo diviso in 32 lezioni di due ore, per un totale di sei ore a settimana. Il corso si prefigge di fare acquisire conoscenze sulla struttura e complessità del genoma eucariotico, sulla sua organizzazione strutturale e funzionale anche mediante il confronto con l'organizzazione dei genomi batterici e tenendo conto degli aspetti evolutivi connessi. Il corso si prefigge inoltre di chiarire i meccanismi preposti al controllo della stabilità del genoma, quali l'accuratezza della replicazione e i meccanismi riparativi del DNA. Particolare risalto è dato ai meccanismi di regolazione dell'espressione genica, sia nei batteri, sia negli eucarioti. Il corso si prefigge inoltre di fornire informazioni sulle tecniche di biologia molecolare utilizzate per la produzione di organismi transgenici. Il corso è svolto in modo interattivo, al fine di coinvolgere lo studente in esperimenti teorici e spingerlo a elaborare ipotesi e possibili strategie sperimentali per verificarle. Il corso prevede ogni anno un'unità dedicata all'analisi di letteratura scientifica primaria (uno o più articoli correlati) e un'unità dedicata ad un seminario su argomenti di biologia molecolare dei tumori.

								The course is organized in 32 units of 2 hours. The course aims to equip the student with a basic knowledge of the complexity of prokaryotic and eukaryotic genomes, of their structural and functional organization and of the aspects related to their evolution. The course covers the aspects related to the stability of the genomes, including the accuracy of the replication machinery and the mechanisms of DNA repair. Particular emphasis is dedicated to regulation of gene expression both in prokaryotes and eukaryotes. Information about the techniques to produce transgenic animals are provided. The course is highly interactive and the students are encouraged to formulate hypothesis and possible strategies to test them.
66902	b	MEDS-03/A MEDS-02/A	Microbiologia, Patologia Generale, Immunologia e Laboratorio Microbiologia (cod. 66903) Patologia Generale e Immunologia (cod. 66904)	II	10 (5) (5)	96 (48) (48)	154 (77) (77)	Conoscenza dei meccanismi di difesa (basi cellulari e molecolari della risposta immunitaria innata e adattativa) nei confronti dei patogeni e dei tumori. Conoscenza di patologie dovute a difetti di funzionamento del sistema immunitario (le reazioni di Ipersensibilità). Conoscenze dei vari aspetti della Microbiologia di base in funzione delle necessità del laureato in Biotecnologie. In-depth knowledge about the main molecular and cellular mechanisms of the immune response (natural and adaptative) against pathogens and tumors. Knowledge about hypersensitivity reactions and related conditions. Knowledge about different

								aspects of basic Microbiology to enable the graduate in Biotechnology to explore or expand any field connected to this topic.
94710	b	BIOS-08/A	Tecnologie del DNA Ricombinante e Laboratorio	II	7	72	103	Il corso si propone di fornire allo studente una appropriata preparazione nella scelta, nella programmazione e nell'utilizzo delle principali tecniche e tecnologie della moderna ingegneria genetica. Grazie al significativo numero di ore di Esercitazioni di Laboratorio durante il corso lo studente ha l'opportunità di ottenere una valida preparazione pratica nell'esecuzione delle tecniche insegnate nei moduli di lezione frontale. The course will provide the student with the appropriate knowledge in order to choose, plan and execute the main technologies and techniques of the modern genetic engineering. Due to the significant number of hours of practical training the student has the opportunity to obtain a valuable preparation in the execution of the techniques illustrated in detail during the frontal lessons.
80801	c	MDES-24/B MEDS-25/A	Igiene Ambientale, Tutela della Salute e Bioetica Igiene Ambientale, Tutela della Salute (cod. 80802) Bioetica (cod. 80803)	II	5 (3) (2)	40 (24) (16)	85 (51) (34)	<i>Igiene Ambientale, Tutela della Salute</i> Fornire le conoscenze essenziali relative a: - concetto di salute, tutela e promozione della salute, educazione sanitaria; - identificazione e controllo delle cause di malattia e dei fattori di rischio nell'ambiente;

								- epidemiologia e prevenzione delle principali patologie infettive e cronico-degenerative. <i>Bioetica</i> Il corso intende fornire un approfondimento di carattere generale delle tematiche di bioetica con le quali gli operatori della ricerca e della sanità devono quotidianamente confrontarsi con particolare riguardo alle implicazioni che il progresso può comportare per l'uomo. Il ricercatore insieme a tutta la collettività è chiamato in causa nell'assunzione di responsabilità per l'attività svolta. <i>Environmental Hygiene, Health Protection</i> To provide the essential knowledge about: health concept, health protection and promotion, health education; identification and control of the main causes of disease and environmental risk factors; epidemiology and prevention of the main infectious and chronic-degenerative diseases. <i>Bioethics</i> The course will provide an in-depth general issues of bioethics in which the research actors and health must daily confront with particular regard to the implications that progress can entail for humans. The researcher together with the whole community is called into question the assumption of responsibility for their work.
Totale					60			

terzo anno

Codice	Tipo	SSD	Disciplina	Sem.	CFU	Ore Didattica Assistita	Ore Studio Personale	Obiettivi Formativi (Italiano / Inglese)
118082	c	BIOS-07/A BIOS-08/A	Bioinformatica e Laboratorio Dalla sequenza alla struttura e alla funzione di una proteina mediante approcci bioinformatici (cod. 118080) Basi computazionali per la bioinformatica e l'analisi omica (cod. 118081)	I	6 (3) (3)	56 (20) (20)	94 (47) (47)	Le moderne tecniche di sequenziamento genomico e di analisi delle sequenze amminoacidiche e proteiche producono una mole di dati che rende necessario l'uso dell'informatica e del web. Il modulo consiste nell'elucidazione delle basi teoriche delle tecniche di analisi tipiche della bioinformatica, nell'illustrazione e nell'uso di applicativi software che effettuano tali analisi. Gli applicativi utilizzano in prevalenza software distribuito e web server remoti. The modern techniques of genome sequencing and analysis of protein sequences produce large amount of data that require the use of informatics technologies and of the web. The aim of this teaching Module is to illustrate the methods used for genome and protein analysis, the algorithms used in Bioinformatics, and the software applications of common usage. Teaching will be carried out through the extensive use of web servers.
80798	b	CHEM-07/C	Microbiologia Industriale e Biotecnologie delle Fermentazioni e Laboratorio	I	8	80	120	<i>Microbiologia Industriale</i> Il Corso si propone di fornire i concetti necessari per una buona conoscenza dei microorganismi utilizzati nei processi fermentativi. <i>Chimica delle Fermentazioni</i>

								Il Corso si propone di fornire i concetti necessari per una buona conoscenza dei processi fermentativi. Particolare attenzione viene posta ai principi ed agli aspetti tecnologici delle fermentazioni industriali. <i>Industrial Microbiology</i> The course aims to provide the concepts needed for a good knowledge of the microbial strains used in the fermentation processes. <i>Fermentation Chemistry</i> The course aims to provide the concepts needed for a good knowledge of fermentation processes. Particular attention is paid to the principles and technological aspects of industrial fermentations
80799	b	CHEM-07/A	Chimica Farmaceutica e Biotecnologie Farmaceutiche e Laboratorio	I	7	64	111	L'obiettivo del corso è quello di fornire i principi essenziali della chimica farmaceutica con particolare attenzione alle fasi di progettazione, sviluppo e sintesi dei farmaci, in relazione ai bersagli biologici su cui agiscono. Vengono successivamente trattate le principali classi di principi terapeutici. Particolare attenzione viene rivolta ai farmaci per i quali le biotecnologie hanno svolto una funzione fondamentale nei processi di sviluppo e sintesi. The aim of the course is to provide the basis of medicinal chemistry, focusing on drug design, development and synthesis, in connection with the biological target. The course also includes the main classes of therapeutic

								agents. Particular attention is devoted to the drugs synthesized using biotechnological methods.
80769	b	GIUR-02/A	Diritto Commerciale e Proprietà Intellettuale	I	5	40	85	L'apprendimento delle forme di esercizio di un'attività d'impresa, sia individuale che collettiva, e della loro disciplina normativa, e del diritto delle società, sia di persone che di capitali, queste ultime alla luce della riforma entrata in vigore dal 1° gennaio 2004; nonché l'apprendimento della disciplina giuridica del brevetto per invenzioni, con speciale riguardo alla normativa per le invenzioni biotecnologiche. The main subject of the class is the study of the forms of exercise of an economic enterprise, both individual and joint, and of its relevant legislation, and the study of the company law, including the regulation of both partnerships and joint-stock corporations, public and private companies, in the light of the reform of the discipline started from 1st January 2004.
	d		A scelta dello Studente	II	12			
31848	e		Prova Finale associata al Tirocinio di Laboratorio	I - II	10	160	90	La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, riassuntivo di attività sperimentali o del tirocinio, tendente ad accertare la preparazione di base e professionale del candidato. The final exam consists of the discussion of a written paper, summary of experimental work or internship,

								aimed at ascertaining the basic preparation and professional candidate.
31847	f		Laboratorio Applicativo	I - II	9	225	-	Tirocinio di Laboratorio o Stage Aziendale. Internship Lab or Stage Company.
72860	f		Seminari	I -II	1	4	-	Ulteriori conoscenze su tematiche specifiche. Further knowledge on specific issues.
Totale					58			

<i>Elenco Discipline a Scelta proposte dal Corso di Studi</i>								
Codice	Tipo	SSD	Disciplina	Sem .	CFU	Ore Didattic a Assistita	Ore Studio Personale	Obiettivi Formativi (Italiano / Inglese)
109045	d	BIOS-10/A	Approcci innovativi per colture cellulari 3D in ambito biotecnologico	II	4	40	60	L'obiettivo di questo corso è quello di offrire una panoramica degli aspetti principali dei modelli di tridimensionali di colture cellulari, dagli sferoidi agli organoidi e 3D-printing. Verranno presentati anche modelli di microgravità simulata nel supportare la formazione di strutture 3D e alcuni esempi di bioreattori e microfluidica, che consentono il mantenimento e il controllo della coltura cellulare per studi farmacologici e di biomedicina. The aim of this course is to offer an overview of the main aspects of three-dimensional models of cell cultures, from spheroids to organoids and 3D-printing. Simulated microgravity models to support the formation of 3D structures and some examples of bioreactors and microfluidics, which allow the

								maintenance and control of cell culture for pharmacological and biomedicine studies, will also be presented.
109046	d	CHEM-08/A	Aspetti regolatori della produzione e immissione in commercio delle sostanze biologicamente attive, dei medicinali e dei dispositivi medici di origine biotecnologica	II	2	16	34	Questo corso intende introdurre la classificazione normativa dei medicinali e dei medical devices, definendo anche il valore del mercato commerciale e delineando i processi autorizzativi che permettono la produzione industriale e l'immissione in commercio di questi prodotti, con particolare attenzione alla disciplina UE. Verranno altresì studiate l'organizzazione e le funzioni delle più importanti agenzie regolatorie, come EMA, AIFA e FDA, e di altri enti coinvolti, quali Ministero della Salute, ISS, EDQM, OMS, e ICH, nella definizione delle linee-guida che disciplinano questi importanti settori. This course intends to introduce the regulatory classification of medicines and medical devices, also defining the value of the commercial market and outlining the authorization processes that allow the industrial production and marketing of these products, with particular attention to EU regulations. The organization and functions of the most important regulatory agencies, such as EMA, AIFA and FDA, and other bodies involved, such as the Ministry of Health, ISS, EDQM, WHO, and ICH, will also be studied in defining

								the guidelines governing these important sectors.
109047	d	BIOS-10/A	Basi genetico-molecolari delle neoplasie	II	4	36	64	L'obiettivo fondamentale del Corso è di fornire agli studenti le basi per spiegare i meccanismi genetico/ molecolari che stanno alla base della trasformazione tumorale, dalle fasi iniziali a quelle di invasività e metastatizzazione. The fundamental objective of the course is to provide students with the basis for explaining the genetic / molecular mechanisms underlying tumor transformation, from the initial stages to those of invasiveness and metastasis.
109048	d	BIOS-10/A	Biosicurezza	II	4	40	60	Il corso ha come obiettivo di ampliare le conoscenze sui più attuali sistemi di monitoraggio della biosicurezza sempre più usati nella ricerca, ma anche nel controllo della circolazione delle merci, dei prodotti commercializzati in rete, delle sofisticazioni e delle frodi. The course aims to broaden the knowledge on the most current biosecurity monitoring systems increasingly used in research, but also in the control of the circulation of goods, products marketed online, sophistication and fraud.
94933	d	BIOS-04/A	Biotecnologie della Riproduzione Umana	II	4	40	60	Questo corso si pone come obiettivo quello di fornire allo studente le conoscenze teorico-pratiche in ambito biologico, seminologico, embriologico e fisiopatologico della riproduzione umana, mediante un approccio integrato dello studente alle nuove tecnologie per

								la Procreazione Medicalmente Assistita (PMA) e ad alcuni cenni legislativi che la disciplinano. The course provides the theoretical and practical knowledge in the field of biology, seminology, embryology and physiopatology of human reproduction, through an integrated approach of the student to new technologies of assisted medically procreation, and to related laws.
105106	d	BIOS-13/A	Dalle Analisi del Campione Istologico alla Pubblicazione Scientifica	II	4	48	52	Introduzione al metodo scientifico (lezioni frontali); Introduzione agli approcci metodologici per lo studio di materiale biologico di donatori sani e di pazienti. Idoneità del campione e della casistica (lezioni frontali e pratiche); Preparazione e osservazione di campioni istologici tramite microscopia e citofluorimetria: tecniche a confronto (lezioni pratiche); Approcci metodologici per la processazione del campione e l'isolamento di cellule tessutali da campioni ex-vivo. Valutazione dell'efficacia dei vari metodi di isolamento (lezioni pratiche); Saggi sperimentali utili allo studio fenotipico e funzionale di cellule tessutali da campioni ex-vivo (lezioni pratiche); Analisi dei campioni e raccolta dei dati (lezioni pratiche); Analisi statistica e validazione dei dati (lezioni frontali e pratiche);

								Interpretazione dei dati (lezioni frontali); Significato, impatto scientifico e impatto clinico (lezioni frontali); Organizzazione e presentazione dei risultati finalizzati alla stesura di una pubblicazione scientifica (lezioni frontali). Introduction to the scientific method (frontal lessons); Introduction to methodological approaches for the study of biological material of healthy donors and patients. Suitability of the sample and case studies (frontal and practical lessons); Preparation and observation of histological samples by microscopy and flow cytometry: comparison techniques (practical lessons); Methodological approaches for sample processing and isolation of tissue cells from ex-vivo samples. Evaluation of the effectiveness of the various isolation methods (practical lessons); Experimental tests useful for the phenotypic and functional study of tissue cells from ex-vivo samples (practical lessons); Analysis of samples and data collection (practical lessons); Statistical analysis and data validation (frontal and practical lessons); Data interpretation (frontal lessons); Meaning, scientific impact and clinical impact (frontal lessons); Organization and presentation of the results aimed at drafting a scientific publication (frontal lessons).
--	--	--	--	--	--	--	--	---

118946	d	BIOS-01/D	Ecometabolomica delle piante medicinali	II	4	36	64	Obiettivo del corso è di fornire conoscenze sulla modulazione della biosintesi dei metaboliti vegetali in relazione all'ambiente, sulle metodologie di ottenimento dei dati nello studio metabolomico mediante le più comuni tecniche analitiche, e sui metodi di analisi multivariata comunemente impiegati per la loro elaborazione. The objective of the course is to provide knowledge on the modulation of plant metabolite biosynthesis in relation to the environment, methodologies for obtaining data in metabolomic study using the most common analytical techniques, and multivariate analysis methods commonly used for their processing.
121428	d	BIOS-02/A	Elementi di Biologia e Biotecnologie Vegetali	II	4	32	68	Il corso si propone di fornire i concetti fondamentali della biologia vegetale delle piante superiori attraverso lo studio della morfologia, dell'anatomia, della fisiologia e della biologia molecolare. Il corso si propone inoltre di descrivere la grande variabilità genetica presente nei vegetali e di evidenziare come le informazioni fornite possano essere utilizzate nei processi di addomesticamento e selezione delle specie ornamentali e dei loro prodotti. The course provides the fundamental concepts of plant biology through the study of morphology, anatomy physiology and molecular biology. In

								addition the course describe the wide genetic variation of the plant kingdom. The course also aims to describe the great genetic variability present in vegetables and highlight how the information provided can be used in the processes of domestication and selection of ornamental species and their products.
105108	d	MEDS-26/A	Good Laboratory Practice (GLP) e Good Manufacturing Practice (GMP)	II	2	16	34	Conoscere la normativa e indicare gli strumenti operativi; Comprendere gli attuali requisiti comunitari e FDA per la produzione e il controllo dei farmaci; Progettare, realizzare e mantenere un sistema conforme; Individuare i ruoli e le responsabilità delle figure chiave come richiesto dalle normative; Gestione e valutazione del proprio Sistema di Qualità. Know the legislation and indicate the operational tools; Understand current EU and FDA requirements for drug production and control; Design, implement and maintain a compliant system; Identify the roles and responsibilities of key figures as required by regulations; Management and evaluation of its Quality System.
80806	d	CHEM-04/A	Impianti e Processi Biotecnologici	II	4	32	68	Conoscenza di base dei processi di produzione in campo industriale, alimentare, farmaceutico e ambientale coinvolgenti fasi di fermentazione.

								Dopo una prima parte introduttiva riguardante i contenuti fondamentali di microbiologia e biochimica batterica, verranno esaminate le tecniche operative e i modelli di impianto abitualmente utilizzati nei principali processi fermentativi in uso. Basic knowledge of industrial, environmental, pharmaceutical and food processes involving fermentation steps. Acquisition of fundamental contents of microbiology and bacterial biochemistry related to industrial fermentation processes. Explanation of techniques and plants usually employed in the main industrial fermentation processes.
95369	d	BIOS-02/A	Molecular Pharming	II	4	40	60	Piante come risorse di composti attivi. OGM e produzione di composti con attività biologica. Caratteristiche dei principali sistemi di espressione per la produzione di proteine eterologhe in microrganismi, animali e piante. Trasformazione genetica stabile e transiente; trasformazione nucleare; trasformazione plastidiale. Ottimizzazione dell'espressione delle proteine eterologhe in sistemi vegetali. Farmaci ricombinanti da PGM. Produzione di vaccini in sistemi vegetali. Le piante come bioreattori per la produzione di molecole attive. Molecular pharming e molecular farming.

								Plants as source of active compounds. GMO and production of biological activity compounds. Characteristics of the main expression systems for the production of heterologous proteins in microorganisms, animals and plants. Stable and transient genetic transformation; Nuclear transformation; Plastidic transformation. Optimization of expression of heterologous proteins in plant systems. PGM recombinant drugs. Production of vaccines in plant systems. Plants as bioreactors for the production of active molecules. Molecular pharming and molecular farming.
101970	d	MEDS-26/A	Principi ed Applicazioni della Citometria a Flusso	II	4	40	60	Il Corso si propone di fornire le conoscenze di base di una tecnica di ampia diffusione. In particolare, il raggiungimento dei seguenti obiettivi: conoscenza dei principi fondamentali della citometria a flusso e della strumentazione; punti di riferimento e linee guida nell'esecuzione di misure citometriche; approfondimento di applicazioni per studi in campo biologico e medico; lettura ed interpretazione dei risultati ottenuti. The course aims to provide the basic knowledge of a widely spread technique. In particular, the achievement of the following objectives: knowledge of the fundamental principles of flow cytometry and instrumentation;

								reference points and guidelines in the execution of cytometric measurements; in-depth analysis of applications for biological and medical studies; reading and interpretation of the results obtained.
80808	d	CHEM-01/A	Strumentazione Analitica e Controllo di Qualità	II	4	32	68	Il corso fornisce le basi delle procedure di preparazione del campione e delle principali tecniche analitiche strumentali impiegate nel settore biotecnologico. Particolare risalto è anche dato all'aspetto del controllo analitico del dato. The course provides an overview of the sampling procedures and instrumental analytical techniques used in biotechnology. Several aspects of the quality control will be treated also.
106942	d	ICHI-02/A	Tecnologie e Processi Alimentari Biotecnologici e Laboratorio	II	4	40	60	L'insegnamento si propone di descrivere, analizzare ed approfondire i processi biotecnologici e le tecnologie in campo alimentare con un cenno alla normativa vigente del settore. The course aims to describe, analyze and deepen the biotechnological processes and technologies in the food sector with a nod to the current legislation in the sector.
105107	d	MEDS-26/A	Trial Clinici: Pianificazione e Normative	II	2	16	34	Classificare i trial clinici; Conoscere gli ambiti di utilizzo delle varianti di trial; Conoscere le determinanti della qualità dei trial clinici e gli strumenti di valutazione;

								Apprendere metodologie e strumenti per la pianificazione, conduzione e analisi dei trial clinici; Normative che regolano la pianificazione dei clinical trial. Classify clinical trials; Know the areas of use of the trial variants; Know the determinants of the quality of clinical trials and assessment tools; Learn methodologies and tools for planning, conducting and analyzing clinical trials; Regulations governing clinical trial planning.
--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROPEDEUTICITA'

Insegnamenti	Insegnamenti Propedeutici
Biologia II (Citologia, Istologia) e Laboratorio	Biologia e Genetica
Biologia Cellulare e dello Sviluppo e Laboratorio di Colture Cellulari e di Biologia dello Sviluppo	Biologia II (Citologia, Istologia) e Laboratorio
Microbiologia, Patologia Generale, Immunologia e Laboratorio	Biologia II (Citologia, Istologia) e Laboratorio Anatomia e Fisiologia Umana e Laboratorio
Tecnologie del DNA Ricombinante e Laboratorio	Biologia e Genetica
Chimica Farmaceutica e Biotecnologie Farmaceutiche e Laboratorio	Chimica Generale ed Inorganica e Laboratorio Chimica Organica e Laboratorio