

Università degli Studi di FIRENZE
Ordinamento didattico
del Corso di Laurea triennale (DM270)
in Biotecnologie
attivato ai sensi del D.M. 22/10/2004, n. 270
valido a partire dall'anno accademico 2011/2012

ART. 1 Premessa

Denominazione del corso	Biotecnologie
Denominazione del corso in inglese	Biotechnologies
Classe	L-2 Classe delle lauree in Biotecnologie
Facoltà di riferimento	MEDICINA E CHIRURGIA
Altre Facoltà	AGRARIA FARMACIA SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI
Dipartimento di riferimento	
Altri Dipartimenti	
Durata normale	3
Crediti	180
Titolo rilasciato	Laurea in Biotecnologie
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	
Indirizzo internet	www.biotecnologie.unifi.it
Ulteriori informazioni	
Il corso è	trasformazione di 0381-06 BIOTECNOLOGIE (cod 33235)
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	22/06/2011
Data DR di approvazione	06/07/2011

Data di approvazione del consiglio di facoltà	03/06/2011
Data di approvazione del senato accademico	06/06/2011
Data parere nucleo	21/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	14/02/2011
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	No
Numero del gruppo di affinità	1

ART. 2 Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)

La presente proposta di Corso di Laurea interfacoltà in Biotechnologie è stata elaborata seguendo quanto disposto dal nuovo DM 22 Settembre 2010, n. 17. La progettazione del CdS in Biotechnologie è nata sin dall'origine sulla base di alcune premesse che fanno riferimento ad aspetti identificativi dell'Università di Firenze. La ricerca scientifica in campo biotecnologico di base e applicativa, sviluppata nel corso degli ultimi decenni nell'Università di Firenze, è infatti di assoluta eccellenza ed elevata competitività sia a livello nazionale che internazionale. Essa è tipicamente trasversale ed interessa tutte le Facoltà scientifiche che concorrono alle attività del CdS. L'applicazione del DM 270/04 prima e del recente Decreto Ministeriale ora, permette una significativa razionalizzazione dell'impianto dell'attuale CdS con una riduzione del numero di esami ed un accorpamento di insegnamenti affini. Inoltre è presente una più incisiva finalizzazione dei curricula di studio, uno per ciascuno delle quattro Facoltà concorrenti, pur offrendo una preparazione di base comune, alla quale è destinata metà del percorso formativo, connotata dalla padronanza di metodi e contenuti scientifici generali. La formazione curriculare comprende il periodo di tirocinio ulteriormente qualificato dalla possibilità di comprendere le attività in esso svolte in quelle relative alla preparazione della prova finale.

ART. 3 Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il CdS è la trasformazione del precedente CdS omonimo e è l'unico istituito nella classe L-2. Il corso preesistente aveva ottenuto la certificazione nel 2005. Sono accorpati gli insegnamenti affini e ridotto il numero di esami. Il Comitato di Indirizzo di Facoltà ha espresso valutazioni positive sul placement dei laureati in biotechnologie e formulato parere pienamente favorevole

alla trasformazione. Gli obiettivi formativi specifici individuano quattro indirizzi, uno per ogni Facoltà che concorre a questo CdS interfacoltà. Essi sono descritti in modo esauriente. La proposta di ordinamento appare altresì chiara e completa in merito ai risultati di apprendimento, ai requisiti di accesso, alle figure professionali. Alla prova finale sono attribuiti da 4 a 6 CFU, si ritiene opportuno consigliare di prevedere, in fase di regolamento, almeno 6 CFU. In fase di definizione del regolamento andrà altresì completato il percorso di adeguamento, peraltro in questo caso già avviato, ai criteri previsti dal DM270 per il miglioramento degli standard qualitativi. Le risorse di docenza sono appropriate e la copertura degli insegnamenti con personale strutturato rispetta i requisiti qualitativi stabiliti dal Senato accademico in particolare per quanto riguarda la copertura di oltre il 70% dei CFU con docenti di ruolo. E' soddisfatto anche il requisito per il valore dell'indice docenti equiv./doc.ruolo pari almeno a 0,8. Le strutture didattiche a disposizione del Corso di studio sono adeguate.

ART. 4 Breve sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La proposta di corso di laurea interfacoltà in Biotechnologie è stata approvata dalle quattro Facoltà concorrenti dopo la consultazione dei rispettivi Comitati di Indirizzo. I Presidi hanno illustrato ai Comitati, oltre alla nuova offerta didattica delle singole Facoltà, le caratteristiche innovative del Corso di Laurea interfacoltà in Biotechnologie, già attivato dall'a.a. 2001/02 e riformulato ai sensi della nuova normativa con accorpamento di insegnamenti affini e riduzione del numero degli insegnamenti, nonché con la contrazione ulteriore di un curriculum. I Comitati hanno valutato positivamente la maggiore autonomia assegnata ai tre indirizzi su cui è strutturato il Corso di Laurea pur mantenendo una base formativa unitaria. Una approfondita discussione è stata dedicata agli sbocchi occupazionali, differenziati a seconda degli indirizzi, giudicati comunque promettenti nell'ambito di un settore destinato a rapida crescita. Al termine dei lavori, i Comitati di Indirizzo:

- hanno espresso parere favorevole sulla coerenza fra la denominazione del Corso di Laurea, i relativi obiettivi formativi e gli sbocchi occupazionali previsti;
- hanno valutato positivamente le previsioni in merito alla collocazione dei laureati in attività coerenti con le finalità formative del C.L.

Data del parere: 14/02/2011

ART. 5 Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea si propone la formazione di laureati che siano in grado di inserirsi a vari livelli nei processi produttivi tipici del settore biotecnologico. A seconda del percorso didattico scelto, il percorso formativo potrà essere indirizzato verso le biotechnologie molecolari, agrarie e medico-farmaceutiche. In particolare il laureato in biotechnologie dovrà svolgere ruoli tecnici operativi e gestionali nelle produzioni bioindustriali e nei vari processi di trasformazione ad esse connessi. E' tuttavia evidente che la ricerca e le applicazioni in campo biotecnologico devono mirare non più solo allo sviluppo di nuovi e più efficienti prodotti, ma anche al modo come essi si possano armonizzare con le esigenze di difesa dell'ambiente e della salute umana e in genere dello sviluppo sostenibile. Al fine di permettere una adeguata offerta formativa agli studenti interessati sia agli aspetti teorici che alle applicazioni professionali delle Biotechnologie, la laurea potrà essere articolata in curricula (indirizzi) definiti dal Regolamento del Corso di

Studio.

I 180 Crediti Formativi Universitari (CFU) necessari per il conseguimento del titolo devono essere distribuiti fra le varie attività formative in accordo alla tabella di ordinamento. Il Consiglio di Corso di Studio potrà approvare un qualsiasi piano di studio individuale che sia in accordo con la tabella anche in deroga a quanto previsto dal Regolamento del Corso di Laurea.

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

6.1 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati conseguano conoscenze e capacità di comprensione in un campo di studi di livello post-secondario e giungano ad un buon livello di conoscenza su alcuni temi di avanguardia nel proprio campo di studio conseguito anche grazie all'uso di libri e documentazione in lingua inglese. In particolare, i laureati conseguono conoscenze e capacità di comprensione nel settore generale delle biotecnologie ed in particolare in quello specifico di indirizzo. In questo ambito, tramite la capacità di utilizzo di letteratura a livello avanzato di settore, sono in grado di conoscere alcuni temi di avanguardia nel proprio campo di studi.

La conoscenza e capacità di comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici tradizionali, quali le lezioni frontali e lo studio personale su testi e pubblicazioni scientifiche per la preparazione degli esami e della relazione per la prova finale. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta con prove d'esame a contenuto prevalentemente orale e con prove scritte finali ed in itinere nella forma di test a risposte chiuse o aperte oltre che con la valutazione dell'elaborato della prova finale da parte della commissione di laurea.

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

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato perché i suoi laureati siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al proprio lavoro e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi. In particolare nel corso di studio gli studenti:

- dimostrano la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per identificare e formulare approcci di tipo biotecnologico, definendo le specifiche, i vincoli tecnici, ma anche sociali, sanitari e di sicurezza e ambientali e di risolverli usando metodi consolidati; ogni disciplina insegnata prevede, anche non organizzata in laboratori, momenti di esercitazione ed applicazione pratica dei metodi appresi;
- dimostrano la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per analizzare prodotti, processi e metodi nel settore biotecnologico;
- dimostrano la capacità di scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di laboratorio: in particolare queste capacità vengono sviluppate nell'apprendimento

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

sperimentale dei laboratori.

- dimostrano la capacità di scegliere e utilizzare attrezzature, strumenti e metodi appropriati;
- dimostrano la capacità di combinare teoria e pratica per risolvere problemi nei rispettivi campi di applicazione;
- dimostrano una comprensione delle tecniche e dei metodi applicabili e dei loro limiti.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici sperimentali, quali le esercitazioni e l'attività di laboratorio assistito. Tale capacità deve essere dimostrata nella predisposizione, soprattutto in forma autonoma, di elaborati in senso lato, eventualmente previsti dagli insegnamenti. Un ruolo importante viene svolto dall'attività di tirocinio o stage svolto anche presso aziende ed enti esterni all'università.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame basate su compiti scritti e nella valutazione, laddove prevista, delle attività di laboratorio e progettuali. Per le attività formative sperimentali di aula fornisce un feedback al docente sull'efficacia degli strumenti formativi in relazione alla risposta dell'aula nel suo complesso. Il raggiungimento dell'obiettivo nelle attività di tirocinio e stage è verificato sulla base della apposita relazione e del giudizio del tutor e sull'elaborato prodotto dallo studente per la prova finale.

6.3 Autonomia di giudizio (making judgements)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati abbiano la capacità di raccogliere e interpretare i dati (normalmente nell'ambito del proprio settore applicativo) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. La capacità di determinare giudizi autonomi e la riflessione su temi sociali ed etici connessi al settore delle biotecnologie sono acquisite anche nell'ambito dei corsi di indirizzo rivolti a specifiche tematiche di attualità scientifica.

In particolare gli studenti:

- maturano la capacità di condurre ricerche bibliografiche su fonti scientifiche e tecniche, soprattutto, ma non esclusivamente, nel prepararsi alla prova finale;
- hanno la capacità di progettazione e conduzione di esperimenti, di interpretazione di dati, poiché ricevono le basi informatiche e statistiche in appositi corsi e sono chiamati ad utilizzarle nelle attività sperimentali dei laboratori;
- hanno capacità di consultazione di basi di dati non solo inerenti al settore biotecnologico ma anche relative a normative in generale e di norme di sicurezza in particolare.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata mediante le attività che richiedono allo studente uno sforzo personale, quale la produzione di un elaborato autonomo, nei singoli corsi o per la prova finale, ma viene implementata anche in quelle attività di gruppo, quali i laboratori. La prova finale, in particolare, basata su attività sperimentale individuale ma comunque inserita in un gruppo di ricerca o sperimentazione tecnica, stimola anche questa capacità.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame orali o scritte in forma di tema o di elaborati in senso lato.

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

6.4 Abilità comunicative (communication skills)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati siano in grado di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, sia in lingua italiana che in una lingua straniera (tipicamente l'inglese).

In particolare lo studente:

- impara ad operare efficacemente individualmente e come componente di un gruppo; molte delle attività sperimentali sono condotte in laboratorio organizzato in gruppi;
- impara a presentare in forma scritta o verbale, eventualmente multimediale, le proprie argomentazioni e i risultati del proprio studio o lavoro; la prova finale, in particolare, è strutturata per verificare tale abilità, ma anche nelle prove dei singoli insegnamenti possono essere previste presentazioni dei risultati del proprio lavoro;
- dimostra un livello adeguato di conoscenza della lingua inglese (almeno a livello B1) sia nella comprensione delle fonti che per comunicare le proprie idee.

Le abilità comunicative interpersonali sono sviluppate nella partecipazione ad attività di laboratorio, prevalentemente organizzate per gruppi, oltre che nelle attività di apprendimento sperimentale previste nei corsi di indirizzo. Le abilità comunicative in pubblico sono sviluppate nella realizzazione di presentazioni di elaborati, laddove previsti, con eventuali ausili multimediali, e soprattutto nella prova finale. Esperienze all'estero e attività di tirocinio, inoltre, sono momenti topici per lo sviluppo di abilità comunicative.

La verifica del raggiungimento degli obiettivi consiste nelle valutazioni d'esame, laddove la presentazione dei risultati sia parte essenziale della prova d'esame, oltre che nella valutazione globale del candidato nella prova finale da parte della commissione di laurea. Le abilità relazionali maturate durante stage e tirocini sono evidenziate nel giudizio predisposte dai tutor.

6.5 Capacità di apprendimento (learning skills)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati sviluppino nel proprio percorso formativo le capacità di apprendimento necessarie per intraprendere in piena autonomia gli studi successivi.

Lo studente infatti:

- la stretta coordinazione didattica tra attività di indirizzo ed i Corsi di Laurea magistrale attivati presso le singole facoltà consente al laureato in Biotecnologie di continuare con consapevolezza l'iter formativo;
- a contatto con discipline in costante evoluzione, come nel settore delle scienze della vita, riconosce la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita e matura la capacità di impegnarsi; l'attività di tirocinio è un primo momento significativo nel quale lo studente deve dimostrare autonomia di iniziativa e implementazione delle proprie conoscenze, postodi fronte a problemi reali non predisposti per lui a fini didattici;

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

La capacità di apprendere in forma prevalentemente guidata è sviluppata nella preparazione degli esami orali, nella redazione di elaborati e/o relazioni. E' però nella redazione della relazione per la prova finale e nella attività di tirocinio o stage, che lo studente sviluppa e dimostra capacità di apprendimento autonomo. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo è legata ai risultati di profitto nella didattica tradizionale, alla valutazione della commissione di laurea e alle relazioni apposite dei tutor previsti per le attività di stage e tirocinio.

ART. 7 Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Una buona preparazione iniziale in matematica, fisica, chimica e biologia è ritenuta basilare per l'eventuale iscrizione al corso di laurea. Competenze di base di informatica e la conoscenza a livello scolastico di una lingua straniera (di preferenza l'inglese) sono ugualmente richieste. Il Corso di Laurea in Biotechnologie prevede che per ogni studente venga accertato il possesso di adeguati prerequisiti. L'accertamento di tali prerequisiti avviene prima dell'inizio delle attività didattiche curriculari con modalità definite nel Regolamento del Corso di Laurea.

ART. 8 Caratteristiche della prova finale

Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano di studi. Le attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo e la relativa verifica consistono nella preparazione e discussione di un elaborato scritto frutto di lavoro sperimentale individuale compiuto presso una struttura universitaria o anche esterna all'Università purché riconosciuta e accettata ai sensi del Regolamento. Alla formazione può concorrere anche l'attività di tirocinio.

La votazione della prova finale è espressa in centodecimi con eventuale lode. Il punteggio minimo per il superamento dell'esame finale è 66/110.

ART. 9 Ambiti occupazionali

La laurea in Biotechnologie consente l'inserimento immediato nel mondo del lavoro che, sia a livello di imprese private che di enti pubblici, va costantemente allargando la richiesta di laureati in discipline biotecnologiche. Si apre inoltre la possibilità per il laureato di svolgere attività libero professionale di consulenza e progettazione sia in forma indipendente che associata. Il Corso di Studio permette la articolazione in indirizzi che differenziano per i vari settori gli ambiti lavorativi dei laureati in biotechnologie.

La Laurea in Biotechnologie permette inoltre il proseguimento degli studi in una Laurea Magistrale, necessaria per l'accesso ad altri sbocchi occupazionali, tra i quali la ricerca.

Codice ISTAT 2.3.1 (Specialisti nelle scienze della vita) ed in particolare Codice ISTAT 2.3.1.1 per quanto riguarda le professioni a carattere biotecnologico

Il corso prepara alle professioni di

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.4	Biotechnologi

ART. 10 Quadro delle attività formative

L-2 - Classe delle lauree in Biotechnologie					
Tipo Attività Formativa: Base	CFU		GRUPPI	SSD	
Discipline biologiche	12	30		BIO/01	BOTANICA GENERALE
				BIO/10	BIOCHIMICA
				BIO/11	BIOLOGIA MOLECOLARE
				BIO/13	BIOLOGIA APPLICATA
				BIO/17	ISTOLOGIA
				BIO/18	GENETICA
				BIO/19	MICROBIOLOGIA GENERALE
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	12	24		FIS/01	FISICA SPERIMENTALE
				FIS/02	FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
				FIS/03	FISICA DELLA MATERIA
				FIS/04	FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE
				FIS/05	ASTRONOMIA E ASTROFISICA
				FIS/06	FISICA PER IL SISTEMA TERRA E PER IL MEZZO CIRCUMTERRESTRE
				FIS/07	FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)
				FIS/08	DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA
				INF/01	INFORMATICA
				MAT/01	LOGICA MATEMATICA
				MAT/02	ALGEBRA
				MAT/03	GEOMETRIA
				MAT/04	MATEMATICHE COMPLEMENTARI
				MAT/05	ANALISI MATEMATICA
				MAT/06	PROBABILITÀ E STATISTICA MATEMATICA
				MAT/07	FISICA MATEMATICA
				MAT/08	ANALISI NUMERICA
				MAT/09	RICERCA OPERATIVA

Biotechnologie

				MED/01	STATISTICA MEDICA
				SECS-S/01	STATISTICA
				SECS-S/02	STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA
Discipline chimiche	12	18		CHIM/01	CHIMICA ANALITICA
				CHIM/02	CHIMICA FISICA
				CHIM/03	CHIMICA GENERALE E INORGANICA
				CHIM/06	CHIMICA ORGANICA
Totale Base	36	72			

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU		GRUPPI	SSD
Discipline biotecnologiche comuni	24	48		AGR/07 GENETICA AGRARIA
				BIO/09 FISIOLOGIA
				BIO/10 BIOCHIMICA
				BIO/11 BIOLOGIA MOLECOLARE
				BIO/14 FARMACOLOGIA
				BIO/18 GENETICA
				CHIM/06 CHIMICA ORGANICA
				CHIM/11 CHIMICA E BIOTECNOLOGIA DELLE FERMENTAZIONI
				MED/04 PATOLOGIA GENERALE
				MED/42 IGIENE GENERALE E APPLICATA
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	4	12		AGR/01 ECONOMIA ED ESTIMO RURALE
				M-FIL/02 LOGICA E FILOSOFIA DELLA SCIENZA
				M-FIL/03 FILOSOFIA MORALE
				MED/02 STORIA DELLA MEDICINA
				SECS-P/07 ECONOMIA AZIENDALE
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: agrarie	0	48		AGR/12 PATOLOGIA VEGETALE
				AGR/13 CHIMICA AGRARIA
				AGR/16 MICROBIOLOGIA AGRARIA
				AGR/17 ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO
				AGR/18 NUTRIZIONE E ALIMENTAZIONE ANIMALE
				AGR/19 ZOOTECNICA SPECIALE
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	1	48		BIO/01 BOTANICA GENERALE
				BIO/02 BOTANICA SISTEMATICA
				BIO/03 BOTANICA AMBIENTALE E APPLICATA
				BIO/04 FISILOGIA VEGETALE
				BIO/05 ZOOLOGIA
				BIO/06 ANATOMIA COMPARATA E CITOLOGIA
				BIO/07 ECOLOGIA
				BIO/12 BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA
				BIO/13 BIOLOGIA APPLICATA
				BIO/14 FARMACOLOGIA
				BIO/15 BIOLOGIA FARMACEUTICA
				BIO/16 ANATOMIA UMANA
				BIO/17 ISTOLOGIA
				BIO/18 GENETICA
				BIO/19 MICROBIOLOGIA GENERALE

Biotechnologie

Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:chimiche e farmaceutiche	0	12		CHIM/01	CHIMICA ANALITICA
				CHIM/02	CHIMICA FISICA
				CHIM/03	CHIMICA GENERALE E INORGANICA
				CHIM/04	CHIMICA INDUSTRIALE
				CHIM/05	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI POLIMERICI
				CHIM/08	CHIMICA FARMACEUTICA
				CHIM/09	FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO
				CHIM/10	CHIMICA DEGLI ALIMENTI
				CHIM/11	CHIMICA E BIOTECNOLOGIA DELLE FERMENTAZIONI
				CHIM/12	CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:mediche e terapeutiche	0	42		BIO/12	BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA
				MED/03	GENETICA MEDICA
				MED/04	PATOLOGIA GENERALE
				MED/05	PATOLOGIA CLINICA
				MED/07	MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA
				MED/09	MEDICINA INTERNA
				MED/13	ENDOCRINOLOGIA
				MED/15	MALATTIE DEL SANGUE
				MED/42	IGIENE GENERALE E APPLICATA
Totale Caratterizzante	60	210			

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	GRUPPI	SSD	
Attività formative affini o integrative	18	36		AGR/05 ASSESTAMENTO FORESTALE E SELVICOLTURA
				AGR/07 GENETICA AGRARIA
				AGR/16 MICROBIOLOGIA AGRARIA
				BIO/08 ANTROPOLOGIA
				BIO/09 FISILOGIA
				BIO/11 BIOLOGIA MOLECOLARE
				BIO/16 ANATOMIA UMANA
				CHIM/02 CHIMICA FISICA
				CHIM/07 FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE
				CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA
				MED/03 GENETICA MEDICA
				MED/05 PATOLOGIA CLINICA
				MED/06 ONCOLOGIA MEDICA
				MED/07 MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA
				MED/08 ANATOMIA PATOLOGICA
				MED/10 MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO
				MED/11 MALATTIE DELL'APPARATO CARDIOVASCOLARE
				MED/12 GASTROENTEROLOGIA
				MED/14 NEFROLOGIA
				MED/26 NEUROLOGIA

Totale Affine/Integrativa	18	36
---------------------------	----	----

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	GRUPPI	SSD
A scelta dello studente	12	24	
Totale A scelta dello studente	12	24	

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	GRUPPI	SSD
Per la prova finale	3	12	
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	0	6	
Totale Lingua/Prova Finale	3	18	

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	GRUPPI	SSD
Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6	
Abilità informatiche e telematiche	0	6	
Tirocini formativi e di orientamento	1	24	
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6	
Totale Altro	1	42	

Tipo Attività Formativa: Per stages e tirocini	CFU	GRUPPI	SSD
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	0	24	
Totale Per stages e tirocini	0	24	

Totale generale crediti

130	426
-----	-----

ART. 11 Nota relativa ai settori e crediti selezionati per le attività di base

La tabella dell'ordinamento prevede una assegnazione di settori scientifico disciplinari ai diversi ambiti disciplinari tramite il ricorso ad intervalli di CFU. Questa modalità è giustificata dalle seguenti considerazioni:

- 1- Il CdS è articolato in indirizzi che prevedono l'uso esclusivo o prevalente di uno specifico ambito disciplinare delle attività caratterizzanti (Discipline biotecnologiche con finalità specifiche). Non sono state assegnati CFU al solo ambito delle discipline con finalità veterinarie in quanto nell'Università di Firenze non è presente la Facoltà di Medicina veterinaria.
- 2- Il settore delle Biotechnologie è giovane e in rapida crescita e sviluppo anche per quanto riguarda i contenuti disciplinari, fortemente connessi alle attività di ricerca: per questo motivo è possibile prevedere un adeguamento nel tempo del regolamento didattico a nuove esigenze formative, possibilità consentita da un opportuno bilanciamento degli intervalli di CFU.

ART. 12 Nota relativa ai settori e crediti selezionati per le attività caratterizzanti

La tabella dell'ordinamento prevede una assegnazione di settori scientifico disciplinari ai diversi ambiti disciplinari tramite il ricorso ad intervalli di CFU. Questa modalità è giustificata dalle seguenti considerazioni:

- 1- Il CdS è articolato in indirizzi che prevedono l'uso esclusivo o prevalente di uno specifico ambito disciplinare delle attività caratterizzanti (Discipline biotecnologiche con finalità specifiche). Non sono state assegnati CFU al solo ambito delle discipline con finalità veterinarie in quanto nell'Università di Firenze non è presente la Facoltà di Medicina veterinaria.
- 2- Il settore delle Biotechnologie è giovane e in rapida crescita e sviluppo anche per quanto riguarda i contenuti disciplinari, fortemente connessi alle attività di ricerca: per questo motivo è possibile prevedere un adeguamento nel tempo del regolamento didattico a nuove esigenze formative, possibilità consentita da un opportuno bilanciamento degli intervalli di CFU.

ART. 13 Motivi dell'uso nelle attività affini di settori già previsti dal decreto per la classe

Com'è noto, le tabelle allegate al DM 270 includono tra le discipline di base e quelle caratterizzanti praticamente tutti i settori disciplinari che sono attualmente impegnati nelle attività didattiche di un moderno Corso di Laurea in Biotechnologie. D'altro canto in alcuni settori scientifico disciplinari legati tradizionalmente ad attività di base o caratterizzante (AGR/16 - Microbiologia agraria, BIO/10 - Biochimica, BIO/11 - Biologia molecolare, BIO/16 - Anatomia umana, BIO/17 - Istologia, BIO/18 - Genetica, BIO/19 - Microbiologia generale, CHIM/03 - Chimica generale e inorganica, CHIM/06 - Chimica organica, MED/04 - Patologia generale, MED/09 - Medicina interna) sono attualmente comprese anche attività formative specifiche che si configurano come complementari o fortemente settoriali.

Alcuni settori scientifico disciplinari inclusi nelle attività affini ed integrative sono impiegati negli indirizzi agrario e biomolecolare (AGR/05 - Assestamento forestale e selvicoltura, AGR/07 - Genetica agraria, AGR/16, BIO/10, BIO/11, BIO/18, BIO/19, CHIM/03, CHIM/06).

L'inserimento di ulteriori attività nei settori AGR/* testimonia l'elevato interesse nei confronti dell'attività di ricerca scientifica della Facoltà di Agraria di Firenze, da tempo impegnata anche nell'ambito biotecnologico.

I settori BIO/* e CHIM/* caratterizzano il percorso "biomolecolare" e danno corretta evidenza alle eccellenze scientifiche proprie della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali e delle rinomate strutture di laboratorio.

I rimanenti settori sono tipici dell'indirizzo medico-farmaceutico che comprende, come essenziale formazione del biotecnologo del preciso indirizzo, anche nozioni dell'ambito strettamente medico sanitario (MED/46 e MED/50) nonché per le attività di laboratorio. Si è inoltre tenuto conto delle specifiche competenze del personale docente delle Facoltà di Medicina e Chirurgia e di Farmacia, delle linee ricerca proprie del contesto accademico, la presenza di laboratori di ricerca attivi sul territorio e le precedenti esperienze dell'offerta didattica che hanno caratterizzato, nel corso degli anni, l'interesse degli studenti.

ART. 14 Nota relativa ai crediti delle altre attività

Per essere ammessi al Corso di laurea è richiesta la conoscenza a livello almeno scolastico di una lingua straniera (di preferenza l'inglese).

L'assegnazione di 4-6 CFU alla prova finale è giustificata dal fatto che questa consiste nella valutazione di un elaborato relativo ad attività sperimentale individuale non originale che può comprendere anche quanto svolto nell'ambito del tirocinio (13-16 CFU).