

**INFORMAZIONI SULL'ORDINAMENTO DIDATTICO E IL REGOLAMENTO  
DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA**

<b>Università</b>	Università degli Studi di FERRARA
<b>Atenei in convenzione</b> (*) <i>Indicare gli Atenei coinvolti.</i>	nessuno
<b>Data convenzione</b> (*)	
<b>Titolo congiunto</b> (*)	Sì <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Classe</b> (*)	LM 6
<b>Nome del corso</b> (*)	<b>Scienze Biomolecolari e cellulari</b> Biomolecular and Cellular Sciences
<b>Il corso è:</b> (*)	<input checked="" type="checkbox"/> Trasformazione di: Scienze Biomolecolari e cellulari <input type="checkbox"/> Nuova istituzione
<b>Data di approvazione del consiglio di facoltà</b> (*)	
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b> (*)	19 giugno 2008
<b>Modalità di svolgimento</b> (*)	<input checked="" type="checkbox"/> convenzionale <input type="checkbox"/> in teledidattica <input type="checkbox"/> doppia
<b>Facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b> (*)	Scienze Mat. Fis. E Nat.
<b>Eventuali altre facoltà</b> (*)	nessuna
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b> (*)	40
<b>Corsi della medesima classe</b> (*)	Laurea Magiostrale in Ecologia ed Evoluzione
<b>Numero del gruppo di affinità</b> (*)	D.M. 270, art. 11, comma 7-a

**1. Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento ex DM 509/99 a DM 270/04** (\*)

Vengono analizzati sulla base dei dati forniti dal Data WH di Ateneo, alcuni aspetti che caratterizzano l'evoluzione della laurea specialistica in Scienze Biomolecolari e Cellulari e determinano la sua trasformazione nella Laurea Magistrale proposta.

*Andamento degli iscritti e provenienza dall'estero:* negli ultimi due anni la numerosità degli iscritti è andata aumentando e molto alto è anche il valore di attrattività verso l'estero soprattutto nel 2006\_07.

*Provenienza geografica degli iscritti:* il grado di versificazione geografico risulta alto nella LS sia nel confronto con la Facoltà che l'Ateneo, in particolare le regioni rappresentate vanno aumentando nel tempo e va scendendo a vantaggio della diversificazione appunto, non solo l'importanza degli studenti provenienti dalla regione, ma anche l'abbondanza degli studenti provenienti dal limitrofo Veneto (rappresentato soprattutto da studenti in fuga dall'Ateneo padovano per il cattivo rapporto in esso docenti/studenti a detta dei ragazzi).

Se viene misurata la diversificazione geografica mediante un indice (Hs indice di Shannon-Wiener) utilizzato in teoria dell'informazione ed in ecologia che tiene conto non solo della componente varietà (in questo caso delle regione che forniscono studenti) ma anche dell'abbondanza relativa di ogni singola regione sul totale, si può notare valori molto alti (Hs = 1,08 Scienze BiomolCell, 0,98 Facoltà di Scienze, 0,70 in Ateneo nel 2006\_07; 1,34 Scienze BiomolCell, 0,82 Facoltà di Scienze e 0,74 in Ateneo nel 2007\_08).

*Abbandoni:* il tasso di abbandono è pari a zero perché la scelta risulta fortemente motivata, soprattutto per chi viene da altra sede universitaria, molto buono risulta essere il numero dei laureati in corso anche se i dati risultano parziali visto che l'anno accademico di riferimento (2007\_08) è attualmente in corso e ci sono ancora quattro date utili per la laurea in corso.

*Andamento delle carriere:* sebbene il numero di crediti, fra i due anni esaminati, vada diminuendo, aumenta il numero degli esami mediamente sostenuti, ad indicare una scelta precisa degli studenti di sostenere esami di minor valore in crediti per poter più rapidamente conseguire il titolo finale.

*Livello di soddisfazione:* il livello di soddisfazione mediamente è buono sebbene lievemente più basso di quello della Facoltà. In riunioni ripetute con gli studenti si sono evidenziati i punti di debolezza che sono per lo più riferiti ad alcuni insegnamenti, in parte anche alla relativa frammentazione degli esami che fa sì che gli studenti debbano sostenere tanti esami di scarso valore in crediti, come in precedenza evidenziato. Molto soddisfacente invece è risultato il rapporto con la lunga permanenza in laboratorio (dentro o fuori dell'Università) per la preparazioni della tesi.

Da queste osservazioni nascono le principali modifiche che sono state previste nella trasformazione, abbattimento della frammentazione della cultura, diminuzione del numero degli esami, mantenimento di un lungo periodo in laboratorio.

### **1.1 Motivazione della progettata trasformazione del corso da ordinamento ex DM 509/99 a DM 270/04**

La ridefinizione del percorso culturale offerto è stata fatta sulla base delle esigenze sancite dalla nuova normativa ma anche in accordo con le reali possibilità lavorative dei giovani laureati, infatti è stata operata una attenta riesamina delle proposte assieme ad esperti biologi professionisti, che operano nei vari campi della Biologia applicata agli ambiti molecolari e cellulari.

Nel dettaglio è stato fortemente ridotto il numero degli esami ed è stata evitata la frammentazione del sapere offrendo un valore minimo di 6 CFU ad insegnamento. Si è mantenuta una certa possibilità di scelta all'interno delle varie attività, in quanto questo rende possibile per lo studente la definizione di un percorso culturale personale. Ovviamente a queste scelte limitate si aggiungono i crediti liberamente scelti all'interno di tutta l'offerta formativa dell'Ateneo, e i crediti relativi alla tesi sperimentale che, data la indispensabile permanenza in laboratorio ai fini di una corretta acquisizione di professionalità, è stata privilegiata attribuendo a tale attività un importante numero di crediti (42 CFU).

In conclusione rispetto al passato e sulla base delle modifiche effettuate al percorso di primo livello, il corso di laurea magistrale proposto risulta maggiormente articolato secondo le effettive possibilità professionali dei giovani laureati, con un numero minore di esami, con una molto importante permanenza in laboratorio.

### **3. Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe <sup>(\*)</sup>**

Dalla l'estrema variabilità nella cultura biologica, viene previsto un altro percorso formativo nella stessa classe che prenda in esame l'altro aspetto fondamentale della Biologia moderna: l'analisi delle modificazione delle componenti biologiche ambientali su spinta naturale (adattamento ed evoluzione) e su spinta antropica (inquinamento e antropizzazione). Pertanto nel percorso offerto nella Laurea Magistrale in Scienze Biomolecolari e Cellulari risultano fondanti i settori scientifico

disciplinari che fanno capo alle aree biochimica, biomolecolare, fisiologica e biosanitaria, in particolare Bio/09-Fisiologia, Bio/10-Biochimica, Bio/11-Biologia Molecolare, Bio/14-Farmacologia, Bio/19-Microbiologia, Med/04-Patologia ed Immunologia. Settori comuni risultano Bio/05-Zoologia, Bio/06-Anatomia Comparata e Citologia, Bio/18-Genetica.

La presenza dei due percorsi culturali e professionalizzanti è fortemente sostenuta anche dagli studenti, che in riunione assembleare hanno chiesto la permanenza delle due lauree.

La presenza dei due percorsi è anche sostenuta e giustificata dalle reali prospettive di lavoro garantite dalla normativa alla professione del Biologo: sempre più importante, anche a detta dell'Ordine Nazionale dei Biologi ([www.onb.it](http://www.onb.it)) è il ruolo oltre che nel biotec e biomolecolare anche nel campo della qualità ambientale e della certificazione.

Infine l'istituzione di due lauree magistrali nella classe è giustificata dalla numerosità degli iscritti/laureati di primo livello nella Sede ferrarese, e dal richiamo di studenti laureati di primo livello in altre sedi universitarie della regione e di fuori regione (dati Data WH)

### **5. Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni (\*)**

Per la definizione del percorso culturale offerto, affinché esso sia quanto mai aderente alle esigenze della Società, il Consiglio ha effettuato una consultazione del mondo esterno all'Accademia, usando due strategie diverse:

- a) sono stati interpellati per via telematica un pool di esperti Biologi, operanti in vari campi della Biologia, tutti ovviamente non Universitari
- b) sono stati interpellati, in modo collegiale, per tutta la Facoltà, vari rappresentanti di istituzioni interessate agli ambiti culturali e professionali della Biologia

Tutti gli interpellati hanno richiesto di approfondire nella laurea magistrale tematiche biologiche generali ma anche e soprattutto tematiche professionalizzanti.

I rappresentanti dell'Ordine hanno richiesto che durante la permanenza in laboratorio per lo svolgimento della tesi di laurea, allo studente venga richiesto un comportamento in linea con le norme deontologiche professionali e con le norme di sicurezza.

I rappresentanti del mondo industriale farmaceutico e del controllo della qualità hanno chiesto di attribuire un grande valore in CFU alle attività di laboratorio, infatti si è scelto di attribuire alla tesi l'entità di 42 CFU con l'obbligo di almeno nove mesi in laboratorio.

I rappresentanti del mondo industriale e ospedaliero hanno chiesto di dare negli insegnamenti aspetti professionalizzanti e di curare anche gli aspetti metodologici, soprattutto riguardo alle nuove metodologie di indagine.

Tutti gli esperti interpellati hanno dimostrato ampio consenso sul percorso culturale proposto.

Viene riportato l'elenco degli esperti interpellati:

dott. Michela Bonato, R&D Recruitment GlaxoSmithKline spa,

dott. Vittorio Bovi, Camera di Commercio Ferrara, Ufficio Promozione, Via Darsena 77,

dott. Gianni Carandina, Direttore unità operativa laboratorio Analisi Chimico Cliniche e Microbiologia, azienda Ospedaliero-Universitaria, Ferrara,

Dott. Simona Coppi, Direttore ARPA sez. Ferrara

Dott. Gloria Fortin, Delegato per la Provincia di Rovigo dell'Ordine Nazionale dei Biologi,

dott. Leonardo Guerra, Genzyme Italia,

Dott. Maria Rita Verniani, rappresentante dell'Ordine Nazionale dei Biologi per Ferrara,

Ing. Michele Zaccaro, Polimeri Europa, Unione Industriali Ferrara,

## Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi <sup>(\*)</sup>

### 6. Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo <sup>(\*)</sup>

#### Obiettivi formativi qualificanti della classe

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe LM-6 Biologia, anche in accordo con l'indirizzo nazionale previsto dal Collegio Biologi Universitari Italiani (CBUI) e con il loro ruolo professionale sancito per legge (DPR 381/01) tutelato dall'Ordine Nazionale dei Biologi, devono:

- avere una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata e un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
- avere un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
- avere un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- avere padronanza del metodo scientifico di indagine;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo ruoli manageriali che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

#### Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea magistrale in *Scienze Biomolecolari e Cellulari* dell'Università di Ferrara si prefigge di formare figure professionali che abbiano raggiunto:

- una solida preparazione culturale nella biologia di base e un'elevata preparazione scientifica e operativa, indispensabile per l'inserimento in attività di ricerca e applicative nell'ambito di settori della biologia cellulare e molecolare;
- una buona padronanza del metodo scientifico di indagine;
- un'approfondita conoscenza delle metodologie di laboratorio, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
- un'adeguata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- una buona capacità di utilizzare con padronanza, in forma scritta e orale, la lingua italiana ed inglese, con riferimento ai lessici disciplinari, ed in particolare della letteratura scientifica;
- una buona autonomia di azione e di decisione, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

La Laurea Magistrale offrirà un panorama culturale ampio che comprende attività formative finalizzate ad acquisire conoscenze approfondite della biologia di base e delle sue applicazioni, con particolare riguardo alle conoscenze applicate a biomolecole, cellule, tessuti e organismi in condizioni normali e alterate, alle loro interazioni reciproche, all'acquisizione di tecniche utili per la comprensione dei fenomeni a livello biomolecolare e cellulare. Ai fini di una corretta preparazione culturale e professionale possono essere previsti più curricula dei quali se ne esplicitano due possibili: il primo percorso o indirizzo denominato **Biologia funzionale applicata** prende come modello sperimentale dai tessuti agli organismi passando per gli organi e i sistemi, il secondo percorso o indirizzo denominato **Biologia molecolare applicata** prende invece a modello dalle molecole alle cellule passando anche per gli organelli cellulari e sub-cellulari. In entrambi i curricula i giovani laureandi diventeranno padroni del metodo scientifico di indagine, al corrente delle moderne metodologie sperimentali e dei metodi di analisi dei dati e saranno in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo ruoli manageriali che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

La ridefinizione del percorso culturale offerto è stata fatta sulla base delle esigenze sancite dalla nuova normativa ma anche in accordo con le reali possibilità lavorative dei giovani laureati, infatti è

stata operata una attenta riesamina delle proposte assieme ad esperti biologi professionisti, che operano nei vari campi della Biologia applicata agli ambiti molecolari e cellulari.

Nel dettaglio è stato fortemente ridotto il numero degli esami ed è stata evitata la frammentazione del sapere offrendo un valore minimo di 6 CFU ad insegnamento. Si è mantenuta una certa possibilità di scelta all'interno delle varie attività, in quanto questo rende possibile per lo studente la definizione di un percorso culturale personale. Ovviamente a queste scelte limitate si aggiungono i crediti liberamente scelti all'interno di tutta l'offerta formativa dell'Ateneo, e i crediti relativi alla tesi sperimentale che, data la indispensabile permanenza in laboratorio ai fini di una corretta acquisizione di professionalità, è stata privilegiata attribuendo a tale attività un importante numero di crediti (42 CFU).

**Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art 3, comma 7)**

### **7. Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding) <sup>(\*)</sup>**

Il corso di laurea magistrale in *Scienze Biomolecolari e Cellulari* si prefigge il compito di formare giovani che posseggano oltre che una solida preparazione nella biologia di base anche grande competenza negli ambiti biologico molecolare e cellulare, teorici e di applicazione nei vari campi professionali come previsto dalla normativa vigente (DPR 381/01).

Gli strumenti didattici utilizzati per lo sviluppo di tali conoscenze saranno lezioni frontali dei docenti, accompagnate da esercitazioni mirate a sostenere lo studio individuale.

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avverrà tramite elaborati scritti e/o colloqui orali.

### **8. Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding) <sup>(\*)</sup>**

I giovani devono essere dotati di un'elevata preparazione scientifica e operativa che consenta loro di inserirsi in attività di ricerca e applicative nell'ambito di settori della biologia cellulare e molecolare.

Gli strumenti didattici utilizzati per il raggiungimento delle capacità sopra descritte includeranno un consistente numero di ore dedicate ad attività di laboratorio sia sotto forma di esercitazioni sia sotto la guida di un docente per lo svolgimento di progetti individuali o di gruppo e per la preparazione della prova finale.

Le verifiche del sufficiente raggiungimento di tali capacità (tramite esami scritti e/o orali, relazioni, esposizioni multimediali) prevedranno lo svolgimento di prove in cui lo studente dovrà dimostrare la padronanza di strumenti, metodologie ed autonomia critica.

### **9. Autonomia di giudizio (making judgements) <sup>(\*)</sup>**

Il laureato magistrale sarà fornito di un vasto insieme di strumenti concettuali e metodologici che lo portino ad una comprensione approfondita delle applicazioni biomolecolari e cellulari. Dovrà essere padrone del metodo scientifico di indagine, al corrente delle moderne metodologie sperimentali e dei metodi di analisi dei dati, e quindi dovrà essere in grado di utilizzare tali conoscenze negli ambiti professionali possibili con capacità autonome dirigenziali.

Gli strumenti didattici privilegiati per il raggiungimento delle capacità sopra descritte saranno ancora progetti, individuali e di gruppo e lo svolgimento di una significativa tesi finale su un argomento di ricerca teorico e/o applicato anche relativo a periodi di tirocini presso Enti esterni e/o periodi di studio presso Centri di ricerca e Università extranazionali.

**10. Abilità comunicative (communication skills) (\*)**

I laureati devono saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, anche utilizzando metodi multimediali.

Per migliorare le capacità comunicative degli studenti, le verifiche previste negli esami includeranno colloqui, preparazione di elaborato scritti, discussioni di progetti, anche mediante l'ausilio di strumenti multimediali e dimostrazioni al computer.

**11. Capacità di apprendimento (learning skills) (\*)**

I laureati devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere attività professione con un alto grado di competenza e di autonomia e responsabilità di giudizio come previsto dalla normativa vigente relativa alla professione del Biologo ( DPR 328/2001).

L'ottenimento degli obiettivi previsti verrà misurato con differenti modalità, si potrà infatti richiedere una esposizione orale di risultati culturali e sperimentali ottenuti, oppure lo svolgimento di un tema scritto su argomenti inerenti l'insegnamento, o infine una presentazione in power point dei principali obiettivi raggiunti durante la preparazione ivi compreso il confronto di tali risultati con la fondamentale bibliografia italiana e straniera di riferimento.

**12. Conoscenze richieste per l'accesso al CdS (\*)**

I laureati della classe L-13 Scienze Biologiche o titolo estero o italiano equipollente possiedono i requisiti curriculari richiesti per l'ammissione al corso di Laurea Magistrale in Scienze Biomolecolari e Cellulari.

Qualora il laureato non provenga dalla classe L-13 deve comunque avere conoscenze approfondite di base dei diversi settori della biologia (SSD BIO/01-19,), deve conoscere metodiche anche multidisciplinari di indagine (riconoscibili oltre che nei settori denominati BIO precedentemente nominati anche in CHIM/01-06, FIS/01-07), deve avere abilità operative ed applicative in ambito biologico. Tali competenze devono essere certificate dalla carriera pregressa e riconoscibili in almeno 60 CFU denominati BIO e 15 CFU denominati CHIM e/o FIS.

Le modalità di verifica della personale preparazione verificata dagli Atenei verrà indicata nel Regolamento di corso di studio e pubblicizzate nel manifesto degli studi.

**13. Modalità di valutazione della preparazione iniziale dello studente**

Verrà esaminata da un'apposita commissione la carriera pregressa dello studente. Qualora questo non provenga dalla classe L-13 Scienze Biologiche, la commissione potrà procedere ad un colloquio preliminare che comprovi la effettiva preparazione culturale del candidato e la sua forte motivazione culturale secondo le modalità indicate nel Regolamento di corso di studio.

**14. Esistenza o meno di un test di orientamento preliminare alle immatricolazioni e/o di un test di verifica delle conoscenze necessarie per l'accesso al CdS**

Non esiste test di ingresso ma una commissione ad hoc istituita, potrà effettuare un colloquio motivazionale per evidenziare il reale interesse dello studente alla Biologia secondo le modalità indicate nel Regolamento di corso di studio.

**15. Caratteristiche della prova finale e della relativa attività formativa personale (\*)**

Consiste nel presentare e discutere in pubblico, ad una commissione appositamente designata, una dissertazione scritta (tesi) il cui argomento, concordato con uno dei docenti del corso di studio (relatore), deve essere il risultato di una ricerca tecnologica o scientifica originale svolta in un periodo di almeno nove mesi in un laboratorio definito con il relatore. L'elaborato dovrà essere

congruente con la specificità del percorso culturale scelto dal candidato e volto all'approfondimento di specifiche tematiche scientifiche congruenti con il percorso.

Alla prova, alla quale viene attribuito un carico didattico pari a 42 CFU (comprensivo della permanenza in laboratorio), verrà attribuito un voto finale espresso in centodecimi con eventuale lode. Le modalità di attribuzione del punteggio e della valutazione della prova finale vengono demandate al regolamento didattico del corso di studio.

Qualora il Consiglio di Studio dia parere favorevole alla specifica richiesta da parte del candidato, la tesi potrà anche essere scritta in una lingua europea diversa dall'Italiano.

#### 16. Sbocchi occupazionali(1) e professionali(2) previsti per i laureati (\*)

I laureati della classe possono svolgere attività professionali e manageriali riconosciute dalle normative vigenti (DPR 381/2001) come competenze della figura professionale del biologo in tutti gli specifici campi di applicazione che, pur rientrando fra quelli già previsti per il laureato triennale della Classe 13, richiedano il contributo di una figura di ampia formazione culturale e di alto profilo professionale.

La laurea magistrale in Scienze Biomolecolari e Cellulari attivata dall'Università di Ferrara, prende in esame solo alcune delle varie possibilità professionali per un biologo in quanto presente un'altra Laurea Magistrale nella stessa classe.

#### 17. Il corso prepara alle professioni di: (\*)

<b>Ruoli prevalenti in un contesto di lavoro o di continuazione degli studi per cui si prepara il laureato</b>	<b>Competenze necessarie per ricoprire il ruolo o funzioni da esercitare nel ruolo</b>
1) Biologo analista di attività/tossicità biologica di molecole  2.3.1.1.2 2.3.1.1.3 2.3.1.1.4 2.3.1.2.1 2.3.1.2.2	<u>Funzioni:</u> controllo e studi di attività, sterilità, innocuità di insetticidi, anticrittogamici, antibiotici, vitamine, ormoni, enzimi, sieri, vaccini, medicinali in genere, ecc.  <u>Competenze:</u> sapere progettare, gestire, pianificare sperimentazione atta a valutare la potenziale attività e/o tossicità biologica di molecole di nuova sintesi industriale
2) Informatore scientifico o Docente di Scuola secondaria Inferiore e Superiore  2.6.3.2.2 2.6.3.3.2	<u>Funzioni:</u> attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica soprattutto in ambito farmacologico, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie. Docente di materie scientifiche nella scuola inferiore e superiore  <u>Competenze:</u> il giovane laureato dovrà avere una profonda comprensione dell'origine, del mantenimento e del significato della funzionalità biologica normale e patologica, sotto l'effetto di farmaci classici ed innovativi, ed essere in grado di usare le più moderne tecniche multimediali per la diffusione di tale conoscenza.
3) Analista di laboratorio  2.3.1.1.2 2.3.1.2.1 2.3.1.2.2	<u>Funzioni:</u> analisi biologiche (urine, essudati, escrementi, sangue), sierologiche, immunologiche, istologiche, di gravidanza, metaboliche e genetiche  <u>Competenze:</u> conoscenza approfondita delle procedure analitico-strumentali connesse alle indagini biologiche anche più recenti ed innovative.

4) Proseguimento degli studi in dottorati di ricerca di ambito biologico per l'avviamento alla ricerca o alla docenza universitaria 2.6.1.2.2	<b>Competenze:</b> deve possedere approfondite conoscenze che riguardano gli aspetti teorici, metodologici, applicativi e sperimentali della moderna biologia funzionale e molecolare applicate con particolare riferimento al metodo scientifico d'indagine. Deve avere spiccata vocazione per la ricerca scientifica..
--	--

### 18. Presenza di GAV nei CdS della Facoltà (breve relazione dei GAV presenti e loro attività)

Non è previsto un GAV specifico ma viene utilizzato per la valutazione delle attività dei processi e dei precorsi il GAV del Corso di Laurea triennale in Scienze Biologiche che è composto da docenti di varia derivazione culturale in modo tale da essere rappresentativo di tutti gli interessi culturali della Biologia.

Il GAV attualmente è presieduto dal prof. Andrea Maldotti, ne fanno parte i proff. Augusto Foà, Francesco Bernardi, Elisa Anna Fano, il manager didattico dott. Maria Cristina Pareschi, in rappresentanza dei professori a contratto la dott. Cristina Barbieri e un rappresentante degli studenti che varia a seconda degli anni.

### 19. Quadro generale delle attività formative da inserire nei curricula (\*)

#### Raggruppamento settori

Tipo attività formative	Si vogliono identificare gruppi di settori all'interno di almeno un ambito delle attività?	
	Sì	No
Attività di base	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Attività caratterizzanti	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Attività affini o integrative	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

#### Attività formative caratterizzanti

Ambito disciplinare	Settori scientifico disciplinari	CFU (1)		minimo da D.M. per l'ambito (2)
		min	max	
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/05, BIO/06	6	6	
Discipline del settore biomolecolare	BIO/04, BIO/10, BIO/11, BIO/18, BIO/19	12	30	
Discipline del settore biomedico	BIO/09, BIO/12, BIO/14, MED/01, MED/04, MED/07, MED/42, SECS-S/02	12	30	
Discipline del settore applicativo	BIO/13, IUS/10, IUS/14, SECS-P/06	0	6	
<b>Totale CFU Attività caratterizzanti</b>		<b>30</b>	<b>72</b>	
<b>Minimo di crediti da D.M. (2)</b>		<b>48</b>		

In ottemperanza della Tabella Ministeriale prevista per la classe LM- 6 Biologia, i valori minimi e massimi saranno posti in modo alternativo nei due curricula, si da rispettare il minimo previsto di 48 per le attività caratterizzanti.

**Attività formative affini o integrative**

<b>Settori scientifico disciplinari</b> <i>(Indicare i settori e le relative denominazioni uno di seguito all'altro divisi da un trattino)</i>	<b>CFU (1)</b> <b>(minimo da D.M.)(2)</b>	
	<b>min</b>	<b>max</b>
Bio/16 – Anatomia Umana Chim/03 – Chimica Generale ed Inorganica Chim/06 – Chimica Organica Fis/01 – Fisica Sperimentale Fis/03 – Fisica della Materia Fis/07 – Fisica Applicata Secs-S/01 – Statistica Secs-S/02 – Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica Med/01 – Statistica Medica	12	12
<b>Totale CFU Attività affini o integrative</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

**Motivazioni dell'inserimento di ssd già previsti dalla classe nelle attività formative di base e caratterizzanti**

Tra le Attività Affini ed Integrative vengono inseriti alcuni settori scientifici disciplinari che sono compresi fra i caratterizzanti, in quanto i contenuti dei corsi risultano di sostegno e di integrazione agli approfondimenti biologici. In particolare ad esempio nel settore Bio/16-Anatomia umana si prevedono approfondimenti di tipo funzionale anziché la mera descrizione dei sistemi anatomici.

Nei settori Secs-S/01, Secs-S/02 e Med/01, si prevedono approfondimenti tematici nella statistica avanzata multivariata, applicazione metodologica molto importante in alcuni campi della biologia quali ad esempio la farmacologia, la genetica molecolare e la biologia molecolare.

Nei settori Chim/03, Chim/06, Fis/01, Fis/03, Fis/07, verranno affrontati temi metodologici di taglio chimico o fisico per implementare le conoscenze e le competenze nell'analisi di campioni biologici.

**Altre Attività formative**

<b>Ambito Disciplinare</b>		<b>CFU (1)</b>		<b>minimo da D.M. (2)</b>
		<b>CFU min</b>	<b>CFU max</b>	
<b>A scelta dello studente</b>		12	12	
<b>Per la prova finale e la lingua straniera</b>	<b>Per la prova finale</b>		42	
	<b>Per la conoscenza di almeno una lingua straniera (3)</b>			
<b>Ulteriori attività formative</b>	<b>Ulteriori conoscenze linguistiche</b>			
	<b>Abilità informatiche, telematiche e relazionali</b>			
	<b>Tirocini formativi e di orientamento</b>			
	<b>Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro</b>			
<b>Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali</b>				
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. D		3		
<b>Totale CFU Altre attività formative</b>			60	

**22. Differenziazione rispetto al CdS della stessa classe.**

Data la vastità della cultura biologica e data l'ampia gamma di possibilità professionali, sancita per legge (DPR 328/2001) nella Classe LM-6 vengono proposte due Lauree Magistrali: "Ecologia ed Evoluzione" e "Scienze Biomolecolari e cellulari".

Le differenze culturali e di contenuti fra le due lauree sono molto ampie: la laurea magistrale in Ecologia ed Evoluzione analizza la complessità biologica dal livello dell'individuo, della popolazione, dell'ecosistema, del bioma e della biosfera; la laurea magistrale in Scienze Biomolecolari e cellulari prende invece in esame gli aspetti biomolecolari, cellulari, sistemici della moderna Biologia.

Settori comuni fra i due percorsi risultano Bio/05-Zoologia, Bio/06-Anatomia Comparata e Citologia, Bio/18-Genetica.

Settori esclusivi della LM in Ecologia ed Evoluzione risultano Bio/02-Botanica Sistematica, Bio/03-Botanica applicata ed ambientale, Bio/07-Ecologia, Bio/08-Antropologia, Secs-P/06, Ius/10. Nella LM in Scienze Biomolecolari e Cellulari risultano fondanti i settori scientifico disciplinari che fanno capo alle aree biochimica, biomolecolare, fisio-patologica, in particolare Bio/09-Fisiologia, Bio/10-Biochimica, Bio/11-Biologia Molecolare, Bio/14-Farmacologia, Bio/19-Microbiologia, Med/04-Patologia ed Immunologia.

**23. Piano di studio**

Il piano di studi suddiviso in due percorsi alternativi è stato scelto in relazione all'attuale ampia differenziazione culturale dei docenti di Biologia in UniFe. Qualora questo venga a mancare, l'offerta verrà "condensata" in un unico percorso molecolare cellulare.

<b>PERCORSO IN BIOLOGIA FUNZIONALE APPLICATA</b>			
<b>Ambito</b>	<b>SSD</b>	<b>Denominazione Insegnamento</b>	<b>CFU</b>
Discipline Biodiversità	BIO/05	Modelli animali per la sperimentazione biologica	6
Discipline Biomolecolari	BIO/10	Biochimica applicata	6
	BIO/11	Tecnologie molecolari	6
	BIO/19	Microbiologia molecolare applicata	
Discipline biomediche	MED/04	Immunologia e Patologia	6
	BIO/14	Farmacologia speciale	6
	BIO/09	Fisiologia dei sistemi	
	BIO/09	Fisiologia cellulare	6
Discipline applicative			
Affini ed integrativi	SECS-S/02	Biostatistica avanzata	6
	BIO/16	Anatomia funzionale di sistemi integrati	6
		Totale CFU obbligatori	60
		Tesi	42
		altro	6
		opzionali	12

<b>PERCORSO IN BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA</b>			
<b>Ambito</b>	<b>SSD</b>	<b>Denominazione</b>	<b>CFU</b>
Discipline Biodiversità	BIO/05	Modelli animali per la sperimentazione biologica	6
Discipline Biomolecolari	BIO/10	Basi molecolari delle malattie	6
	BIO/11	Tecnologie Molecolari	6
		<b>tre a scelta fra</b>	<b>18</b>
	BIO/04	Biologia Molecolare vegetale	6
	BIO/10	Biochimica applicata	6
	BIO/18	Bioinformatica e analisi dei genomi	6
	BIO/19	Virologia	6
	BIO/11	Macromolecole biologiche	6
Discipline biomediche		<b>due a scelta fra</b>	<b>12</b>
	BIO/14	Farmacologia Molecolare	6
	BIO/09	Fisiologia Molecolare	6
	MED/04	Immunologia e Patologia	
Discipline applicative			
		<b>due a scelta fra</b>	
Affini ed integrativi	CHIM/03	Applicazioni Metodologie Chimiche	6
	FIS/01	Applicazioni Metodologie Fisiche	6
	BIO/16	Anatomia funzionale di sistemi integrati	
		Totale CFU obbligatori	60
		Tesi	42
		altro	6
		opzionali	12

#### 24. Docenza del corso di studio

In rosso i docenti certificatori

In turchese i crediti contati per i requisiti minimi

Insegnamento	SSD	Docente		Qualifica (3)	Docente equivalente (4)	CFU
		Nominativo (1)	SSD (2)			
<b>Modelli animali per la sperimentazione biologica</b>	<b>BIO/05</b>	<b>1. Leonida Fusani</b>	<b>BIO/05</b>	PA	<b>0,7</b>	<b>6</b>
<b>Biochimica applicata (Proteomica)</b>	<b>BIO/10</b>	<b>Marcello Baroni</b>	<b>BIO/10</b>	RU	<b>0,5</b>	<b>6</b>
<b>Microbiologia molecolare applicata</b>	<b>BIO/19</b>	<b>2. Silvia Sabbioni</b>	<b>BIO/19</b>	RU	<b>0,5</b>	<b>6</b>
<b>Immunologia cellulare ed applicata</b>	<b>MED/04</b>	<b>3. Davide Ferrari</b>	<b>MED/04</b>	RU	<b>0,5</b>	<b>6</b>

IL PRESIDENTE

IL SEGRETARIO

<b>Farmacologia speciale</b>	<b>BIO/14</b>	<b>4. Stefania Gessi</b>	<b>BIO/14</b>	<b>RU</b>	<b>0,5</b>	<b>6</b>
Fisiologia dei Sistemi	BIO/09	Ottorino Belluzzi	BIO/09	PA	0,7	6
Fisiologia cellulare	BIO/09	Antonio Capuzzo	BIO/09	PO	1	6
Farmacologia Molecolare ed applicata	BIO/14	Katia Varani supplenza	BIO/14	PA	0,7	6
Biostatistica avanzata	SECS-S/02	contratto				6
Anatomia funzionale di sistemi integrati	BIO/16	Paola Secchiero supplenza	BIO/16	PO	1	6
<b>Basi molecolari delle malattie</b>	<b>BIO/10</b>	<b>5. Francesco Bernardi</b>	<b>BIO/10</b>	<b>PO</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
Tecnologie Molecolari	BIO/11	contratto	BIO/10	PO	1	6
<b>Biologia Molecolare vegetale</b>	<b>BIO/04</b>	<b>6. Giovanni Bernacchia</b>	<b>BIO/04</b>	<b>RU</b>	<b>0,5</b>	<b>6</b>
Bioinformatica e analisi dei Genomi	BIO/18	Comunanza con LS in Biotec Agroindustriali				6
Virologia generale	BIO/19	Alfredo Corallini	BIO/19	PO	1	6
Macromolecole biologiche	BIO/11	Francesco Bernardi	BIO/10	PO	1	6
<b>Fisiologia Molecolare</b>	<b>BIO/09</b>	<b>7. Ottorino Belluzzi</b>	<b>BIO/09</b>	<b>PA</b>	<b>0,7</b>	<b>6</b>
<b>Applicazioni Metodologie Chimiche</b>	<b>CHIM/03</b>	<b>8. Alessandra Molinari</b>	<b>CHIM/03</b>	<b>RU</b>	<b>0,5</b>	<b>6</b>
Applicazioni Metodologie Fisiche	FIS/01	Franco Ronconi	FIS/01	PA	0,7	6

<b>Numero totale dei docenti per requisito necessario di numerosità dei docenti (5)</b>	<b>7</b>
<b>Numero totale CFU per Insegnamento (6)</b>	<b>60</b>
<b>Totale docenti equivalenti</b>	
<b>Totale docenti di ruolo impegnati nel corso di laurea</b>	
<b>Requisito qualificante docenti (17)</b>	
<b>Numero totale dei CFU per gli insegnamenti attivati nelle attività di base, caratterizzanti e affini o integrative (8)</b>	<b>114</b>
<b>Numero totale dei CFU per gli insegnamenti attivati nelle attività di base, caratterizzanti e affini o integrative coperti con docenti a contratto</b>	<b>12</b>
<b>Percentuale dei CFU degli insegnamenti attivati nelle attività caratterizzanti e affini o integrative coperti con docenti a contratto</b>	<b>10</b>

La scelta del Corso di Studio è stata quella di mantenere il più possibile i PO e i PA incardinati nelle materie del triennio al fine di garantire un maggiore carico didattico/docente

**(mediamente 12/15 CFU a docente, tranne poche eccezioni). Per lo più i ricercatori sono stati incardinati nel secondo livello in modo da avere un carico didattico inferiore (mediamente 6 CFU a ricercatore). Questa scelta ha penalizzato gli indicatori di qualità della magistrale proposta.**

## **26. Numero stimato di immatricolati**

Sulla base del pregresso si stima il numero degli iscritti attorno ai 40 studenti. Il consiglio auspica che per il mantenimento di una buona qualità della docenza e soprattutto per una effettiva disponibilità di posti in laboratorio ed infine in risposta alle reali esigenze del mondo del lavoro locale e nazionale rispetto alla professionalità offerta, il numero degli iscritti non ecceda eccessivamente dalle 40 unità per anno.

## **27. Attività di ricerca a supporto delle attività formative**

Docenti di riferimento del Corso di laurea Magistrale:

Francesco Bernardi,	PO	BIO/10
Alfredo Corallini,	PO	BIO/19
Ottorino Belluzzi,	PA	BIO/09

### **Pubblicazioni prof. Francesco Bernardi**

- BERTOLUCCI C, CAVALLARI N, COLOGNESI I, AGUZZI J, CHEN Z, CARUSO P, FOÁ A, TOSINI G, **BERNARDI F**, PINOTTI M. Evidence for an overlapping role of CLOCK and NPAS2 transcription factors in liver circadian oscillators. *Mol Cell Biol.* 2008 May;28(9):3070-5. Epub 2008 Mar 3.
- MARCHETTI G, CARUSO P, LUNGHI B, PINOTTI M, LAPECORELLA M, NAPOLITANO M, CANELLA A, MARIANI G, **BERNARDI F**. Vitamin K-induced modification of coagulation phenotype in VKORC1 homozygous deficiency. *J Thromb Haemost.* 2008 May;6(5):797-803. Epub 2008 Feb 25.
- LUNGHI B, PINOTTI M, MAESTRI I, BATOROVA A, **BERNARDI F**. Evaluation of factor V mRNA to define the residual factor V expression levels in severe factor V deficiency. *Haematologica.* 2008 Mar;93(3):477-8.
- PINOTTI M, RIZZOTTO L, BALESTRA D, LEWANDOWSKA MA, CAVALLARI N, MARCHETTI G, **BERNARDI F**, PAGANI F. U1-snRNA-mediated rescue of mRNA processing in severe factor VII deficiency. *Blood.* 2008 Mar 1;111(5):2681-4. Epub 2007 Dec 21.
- BARONI M, PIZZIRANI C, PINOTTI M, FERRARI D, ADINOLFI E, CALZAVARINI S, CARUSO P, **BERNARDI F**, F. DI VIRGILIO. (2007). Stimulation of P2 (P2X7) receptors in human dendritic cells induces the release of tissue factor-bearing microparticles. *FASEB JOURNAL.* vol. 21, pp. 1926-1933
- PINOTTI M, RIZZOTTO L, CHUANSUMRIT A, MARIANI G, **BERNARDI F**; Gentamicin induces sub-therapeutic levels of coagulation factor VII in patients with nonsense mutations. *J Thromb Haemost.* 2006 Aug;4(8):1828-30.
- PINOTTI M, RIZZOTTO L, PINTON P, FERRARESI P, CHUANSUMRIT A, CHAROENKWAN P, MARCHETTI G, RIZZUTO R, MARIANI G, **BERNARDI F**; Intracellular readthrough of nonsense mutations by aminoglycosides in coagulation factor VII. *J Thromb Haemost.* 2006 Jun;4(6):1308-14.
- BARONI M, MAZZOLA G, KAABACHE T, BORGEL D, GANDRILLE S, VIGANO' D'ANGELO S, MARCHETTI G, DI IASIO MG, PINOTTI M, D'ANGELO A, **BERNARDI F**. Molecular bases of type II protein S deficiency: the I203-D204 deletion in the EGF4 domain alters GLA domain function. *J Thromb Haemost.* 2006 Jan;4(1):186-91.

- BRUGGE JM, SIMIONI P, **BERNARDI F**, TORMENE D, LUNGHI B, TANS G, PAGNAN A, ROSING J, CASTOLDI E. Expression of the normal factor V allele modulates the APC resistance phenotype in heterozygous carriers of the factor V Leiden mutation. *J Thromb Haemost.* 2005 Dec;3(12):2695-702.
- LUNGHI B, SCANAVINI D, CASTOLDI E, GEMMATI D, TOGNAZZO S, REDAELLI R, GHIRARDUZZI A, IERAN M, PINOTTI M, **BERNARDI F**. The factor V Glu1608Lys mutation is recurrent in familial thrombophilia. *J Thromb Haemost.* 2005 Sep;3(9):2032-8. Epub 2005 Jun 24.
- SIMIONI P, CASTOLDI E, LUNGHI B, TORMENE D, ROSING J, **Bernardi F**. An underestimated combination of opposites resulting in enhanced thrombotic tendency. *Blood.* 2005 Oct 1;106(7):2363-5. Epub 2005 Jun 16.
- LUNGHI B, SCANAVINI D, GIRELLI D, LEGNANI C, **BERNARDI F**. Does factor V Asp79His (409 G/C) polymorphism influence factor V and APC resistance levels? *J Thromb Haemost.* 2005 Feb;3(2):415-6.
- PINOTTI M, BERTOLUCCI C, PORTALUPPI F, COLOGNESI I, FRIGATO E, FOA A, **BERNARDI F**. Daily and circadian rhythms of tissue factor pathway inhibitor and factor VII activity. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2005 Mar;25(3):646-9. Epub 2004 Dec 16.
- FURLAN FREGUIA C, TOSO R, POLLAK ES, ARRUDA VR, PINOTTI M, **BERNARDI F**. Characterization of mild coagulation factor VII deficiency: activity and clearance of the Arg315Trp and Arg315Lys variants in the Cys310-Cys329 loop (c170s). *Haematologica.* 2004 Dec;89(12):1504-9.
- PINOTTI M, MONTI M, BARONI M, MARCHETTI G, **BERNARDI F**. Molecular characterization of factor X deficiency associated with borderline plasma factor X level. *Haematologica.* 2004 Apr;89(4):501-2.
- SCANAVINI D, GIRELLI D, LUNGHI B, MARTINELLI N, LEGNANI C, PINOTTI M, PALARETI G, **BERNARDI F**. Modulation of factor V levels in plasma by polymorphisms in the C2 domain. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2004 Jan;24(1):200-6.

#### **Publicazioni prof. Corallini**

- TOGNON M; **CORALLINI A**; MARTINI F; NEGRINI M; BARBANTI-BRODANO G (2003). Oncogenic transformation by BK virus and association with human tumors. *ONCOGENE*, pp. 5192-5200 Vol.22.
- **CORALLINI A**; LAURA P; TRABANELLI C; GIRAUDO E; ROCCHETTI R; TALEVI S; CAPUTO A; BUSSOLINO F and BARBANTI-BRODANO G (2003). Tumor-host interaction mediates the regression of BK virus-induced vascular tumors in mice: involvement of transforming growth factor- $\beta$ 1. *CARCINOGENESIS*, pp. 1435-1444 Vol.24. no. 9
- ROCCHETTI R; TALEVI S; MARGIOTTA C; CALZA R; **CORALLINI A**; POSSATI L (2004). Antiangiogenic Drugs for Chemotherapy of bladder Tumours. *CHEMOTHERAPY*, pp.291-299 Vol.51.
- BARBANTI-BRODANO G; **CORALLINI A**; ACCOLLA RS; MARTINI F; TOGNON M. (2004). Re: Lack of serologic evidence for prevalent simian virus 40 infection in humans. *JOURNAL OF THE NATIONAL CANCER INSTITUTE*, pp. 803-804 Vol. 96.
- BARBANTI-BRODANO G; MARTINI F; **CORALLINI A**; LAZZARIN L; TRABANELLI C; VIGNOCCHI B; CALZA N; IACCHERI L; MORELLI C; TOGNON M. (2004). Reactivation of: Lack of infectious simian virus 40 from normal human tissues. *JOURNAL OF NEUROVIROLOGY*, pp. 199-205 Vol.10.
- BARBANTI-BRODANO G; SABBIONI S; MARTINI F; NEGRINI M; **CORALLINI A**; TOGNON M. (2004). Simian virus 40 infection in humans and association with human diseases: results and hypotheses. *VIROLOGY*, pp. 1-9 Vol. 318.
- ALTAVILLAG; CAPUTO A; TRABANELLI C; COFANO EB; SABBIONI S; MENEGATTI MA; BARBANTI-BRODANO G, **CORALLINI A**. (2004). Prevalence of liver tumours in

HIV-1 tat-transgenic mice treated with urethane. EUROPEAN JOURNAL OF CANCER, pp. 275-283 Vol.40.

- SABBIONI S; CALLEGARI E; MANSERVIGI M; ARGNANI R; **CORALLINI A**; NEGRINI M; R. MANSERVIGI (2007). Use of herpes simplex virus type 1-based amplicon vector for delivery of small interfering RNA. GENE THERAPY, pp. 459-464 Vol. 14
- ROCCHETTI R; TALEVI S; MARGIOTTA C; CALZA R; **CORALLINI A**; POSSATI L (2005). Antiangiogenic drugs for chemotherapy of bladder tumours. CHEMOTHERAPY, pp. 291-299 Vol. 51
- MARTINI F; **CORALLINI A**; MORELLI C; TOGNON M. (2006). Simian Virus 40 and human tumors. In: EDITOR MAURO TOGNON. AUTORI VARI., VIRAL ONCOGENESIS. RESEARCH SIGNPOST PUBLISHER, TRIVANDRUM 695 023, KERALA: INDIA pp. 53-74
- BARBANTI-BRODANO G; SABBIONI S; MARTINI F; M. NEGRINI; **CORALLINI A**; TOGNON M (2006). BK virus, JC virus and Simian Virus 40 infection in humans, and association with human tumors. ADVANCES IN EXPERIMENTAL MEDICINE AND BIOLOGY, pp. 319-341 Vol. 577
- SABBIONI S; CALLEGARI E; SPIZZO R; VERONESE A; ALTAVILLA G; **CORALLINI A**; M. NEGRINI (2007). Anticancer activity of an adenoviral vector expressing short hairpin RNA against BK virus T-ag. CANCER GENE THERAPY, pp. 297-305 Vol. 14
- MARTINI F., **CORALLINI A.**, BALATTI V., SABBIONI S., PANCALDI C., TOGNON M. (2007). Simian virus 40 in humans.. INFECTIOUS AGENTS AND CANCER, pp. 1-13 Vol. 2.
- MARRA A, MONI L, PAZZI D, **CORALLINI A**, BRIDI D, DONDONI A. (2008). Synthesis of sialoclusters appended to calix[4]arene platforms via multiple azide-alkyne cycloaddition. New inhibitors of hemagglutination and cytopathic effect mediated by BK and influenza A viruses ORGANIC & BIOMOLECULAR CHEMISTRY, pp. 1396-409 Vol. 6 (8)

#### **Pubblicazioni del Prof. O. Belluzzi**

- ANGHILERI E, MARCONI S, PIGNATELLI A, CIFELLI P, GALIE M, SBARBATI A, KRAMPERA M, **BELLUZZI O**, BONETTI B (2008) Neuronal differentiation potential of human adipose-derived mesenchymal stem cells. Stem Cells Dev 17:909-916.
- PIGNATELLI A, **BELLUZZI O** (2008) Cholinergic modulation of dopaminergic neurons in the mouse olfactory bulb. Chem Senses 33:331-338.
- PIGNATELLI A, ACKMAN JB, VIGETTI D, BELTRAMI AP, ZUCCHINI S, **BELLUZZI O** (2008) A potential reservoir of immature dopaminergic replacement neurons in the adult mammalian olfactory bulb. Pflugers Arch Nov 15. [Epub ahead of print].
- BELTRAMI AP, et al. (2007) Multipotent cells can be generated in vitro from several adult human organs (heart, liver, and bone marrow). Blood 110:3438-3446.
- PELUCCHI B, AGUIARI G, PIGNATELLI A, MANZATI E, WITZGALL R, DEL SL, **BELLUZZI O** (2006) Nonspecific cation current associated with native polycystin-2 in HEK-293 cells. J Am Soc Nephrol 17:388-397.
- PIGNATELLI A, BENEDUSI M, ACKMAN J, LOTURCO JJ, **BELLUZZI O** (2005) Functional Properties of Adult-born Juxtglomerular Cells in the Mammalian Olfactory Bulb. Chem Senses 30 Suppl 1:i119-i120.
- PIGNATELLI A, KOBAYASHI K, OKANO H, **BELLUZZI O** (2005) Functional properties of dopaminergic neurones in the mouse olfactory bulb. J Physiol 564:501-514.
- **BELLUZZI O**, PUOPOLO M, BENEDUSI M, KRATSKIN I (2004) Selective neuroinhibitory effects of taurine in slices of rat main olfactory bulb. Neuroscience 124:929-944.

Dottorati di ricerca di area biologica ai quali hanno accesso i giovani laureati di classe LM-6:  
 Dottorato in Biochimica, Biologia Molecolare e Biotecnologie  
 Dottorato in Biologia Evoluzionistica ed Ambientale

Dottorato in Farmacologia e Oncologia Molecolare  
Dottorato in Scienze Biomediche

**30. Corsi di recupero o integrativi per eventuali debiti o carenze formative all'ingresso**

La commissione didattica che esamina le carriere, evidenzierà eventuali corsi di primo livello che possano coprire eventuali carenze culturali da colmare prima dell'ingresso.

