



# Università Vita-Salute San Raffaele

DECRETO RETTORALE N. 1078

IL RETTORE

Vista la legge 9 maggio 1989, n. 168;  
Vista la legge 19 novembre 1990, n. 341;  
Visto lo Statuto dell'Università Vita-Salute San Raffaele;  
Vista la legge 15 maggio 1997, n. 127;  
Visto il Decreto del Presidente della Repubblica 27 gennaio 1998, n. 25;  
Visto il Decreto Ministeriale 3 novembre 1999, n. 509, recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei;  
Visto il Decreto Ministeriale 4 agosto 2000 relativo alla determinazione delle classi delle lauree universitarie;  
Visto il Decreto Ministeriale 28 novembre 2000 relativo alla determinazione delle classi delle lauree specialistiche;  
Visto il Regolamento Didattico d'Ateneo dell'Università Vita-Salute San Raffaele emanato con D.R. n. 307 del 14 settembre 2001 e successive modificazioni e integrazioni;  
Visto il Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004, n. 270 - Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509;  
Visto il D.M. 5 agosto 2004 n. 262 concernente la programmazione del sistema universitario per il triennio 2004/2006;  
Visto il D.M. 27 gennaio 2005 n. 15 concernente la banca dati dell'offerta formativa e la verifica del possesso dei requisiti minimi;  
Vista la nota ministeriale n. 58/SEGR/DGU/05 del 17 febbraio 2005 in materia di banca dati dell'offerta formativa e verifica del possesso dei requisiti minimi;  
Viste le delibere degli organi accademici e degli organi di governo;  
Visto il parere espresso dal Consiglio Universitario Nazionale nella adunanza del 23/03/2005;  
Visto il decreto direttoriale del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

DECRETA

Art. 1 Il Regolamento didattico di Ateneo dell'Università Vita-Salute San Raffaele viene modificato ed integrato con la modificazione del Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche e del Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari, afferenti alla Facoltà di Medicina e Chirurgia, a decorrere dall'anno accademico 2005-2006 come sotto riportato:

## **1-Classe delle lauree in biotecnologie**

**Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche**

## **9/S-Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche**

**Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari**

Gli ordinamenti didattici dei suddetti corsi di studio sono quelli risultanti sul sito MIUR Banca Dati RAD

Art. 2 L'ordinamento del Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche di cui al D.M. 4 agosto 2000, allegato al presente decreto, individuato con la lettera "B" (Ordinamenti della Facoltà di Medicina e Chirurgia), costituisce parte integrante del Regolamento didattico di Ateneo.

Art. 3 Il presente ordinamento del Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche, sostituisce l'ordinamento del Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche emanato con D.R. n. 307 del 14 settembre 2001 e successive modificazioni e integrazioni.

Art. 4 L'ordinamento del Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari di cui al D.M. 28 novembre 2000, allegato al presente decreto, individuato con la lettera "B" (Ordinamenti della Facoltà di Medicina e Chirurgia), costituisce parte integrante del Regolamento didattico di Ateneo.

Art. 5 Il presente ordinamento del Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari, sostituisce l'ordinamento del Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari emanato con D.R. n. 849 del 9 luglio 2004 che da ultimo ha modificato ed integrato il D.R. n. 307 del 14 settembre 2001.

Art. 6 La banca dati dell'offerta formativa di cui all'art. 9, comma 3, del D.M. n. 270/2004, risulta aggiornata con la previsione del nuovo ordinamento didattico del Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche e del Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari.

Milano, 20 aprile 2005

□

IL RETTORE □

sac. prof. Luigi M. Verzé

**Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO**

**1 - Classe delle lauree in biotecnologie**

**Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche**

**Scheda informativa**

Università	Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO
Classe	1 - Classe delle lauree in biotecnologie
Nome del corso	Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche
	Modifica di Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche
Data del DM di approvazione del ordinamento didattico	19/04/2005
Data del DR di emanazione del ordinamento didattico	20/04/2005
Data di attivazione	01/10/2005
Data di approvazione del consiglio di facoltà	16/02/2005
Data di approvazione del senato accademico	17/02/2005
Il corso è stato	istituito ai sensi dell'art. 2, comma 4, del DPR 27.1.1998, n. 25, in deroga alle procedure di programmazione del sistema universitario, previo parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento in data 19/01/2001
Data del parere favorevole del nucleo di valutazione	10/01/2001
Produzione, servizi, professioni	le organizzazioni rappresentative a livello locale del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni (art. 11 comma 4 DM509 del 3/11/99) sono state consultate in data 15/01/2001
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	<a href="http://www.unihsr.it/biotecnologie">http://www.unihsr.it/biotecnologie</a>
Facoltà di riferimento del corso	MEDICINA E CHIRURGIA
Sede del corso	MILANO (MI)

**Obiettivi formativi specifici**

Il Corso di Laurea si prefigge di fornire conoscenze di base ed avanzate dei sistemi biologici e competenze tecnologiche che permettano al laureato di esercitare attività di ricerca e sviluppo nei diversi settori biotecnologici con particolare attenzione al settore medico e farmaceutico. Lo sviluppo del programma del Corso di Laurea in una realtà scientifica integrata nella quale l'attività dei laboratori afferenti alla Facoltà opera in stretto contatto e collaborazione con quelli dell'Industria Farmaceutica e Biotecnologica attraverso il modello gestionale del Parco Scientifico San Raffaele, e l'interesse condiviso con i ricercatori dell'Industria a svolgere un ruolo attivo nell'ambito della didattica, costituiscono la strategia base della proposta e rappresentano i presupposti fondamentali per la preparazione di figure professionali in grado di inserirsi direttamente nel mondo del lavoro.

La formazione culturale viene ottenuta sia attraverso l'insegnamento ex-cathedra, sia attraverso una attività di laboratorio assimilabile a quella che viene svolta nella realtà del lavoro biotecnologico. Oltre al normale svolgimento del programma didattico lo studente affronta in prima persona le principali tecniche preparative e analitiche usate in biotecnologia, provvedendo a produrre in prima persona i reagenti necessari per completare un progetto sperimentale nell'arco del triennio. Durante questo percorso formativo lo studente acquisisce conoscenze approfondite, teoriche e sperimentali, sulle applicazioni biotecnologiche più avanzate e di maggior interesse in ambito biologico, farmacologico, farmaceutico e di medicina molecolare.

Questo itinerario formativo consente allo studente di acquisire:

- conoscenze delle discipline matematiche, fisiche, statistiche ed informatiche necessarie per la comprensione e l'analisi dei fenomeni biologici;
- comprensione dell'organizzazione biologica e dei processi cellulari alla base dell'attività degli organismi viventi;

## **Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO**

### **1 - Classe delle lauree in biotecnologie**

#### **Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche**

*(continua)*

- padronanza delle pratiche di laboratorio attraverso l'apprendimento delle principali procedure sperimentali biotecnologiche nell'ambito genetico, biochimico, di biologia molecolare e cellulare, di fisiologia, di farmacologia;
- cognizione delle scienze di base e mediche necessarie allo sviluppo e al trasferimento degli strumenti biotecnologici nei settori della prevenzione, della diagnostica e della terapia in ambito medico e nei settori farmaceutici collegati. Lo studente deve inoltre acquisire:
  - sicura conoscenza del metodo di indagine scientifica e capacità di redigere rapporti scientifici e tecnici;
  - familiarità con il rapido sviluppo delle tecnologie avanzate e abitudine alla loro applicazione nell'ambito della ricerca finalizzata alla produzione;
  - capacità di collaborare nelle attività di gruppo applicando i principi della organizzazione e gestione aziendale;
  - cognizione dei valori etici e dell'impatto sociale ed ambientale della ricerca biotecnologica e delle disposizioni legislative in materia;
  - conoscenza delle normative vigenti e degli elementi base dell'economia;
  - le competenze della lingua inglese necessarie allo scambio e all'acquisizione di informazioni;
  - la capacità di utilizzare sistemi informatici e di accedere a servizi di banche dati o elaborazione dell'informazione presenti a livello locale o remoto.

#### **Caratteristiche della prova finale**

Per essere ammesso a sostenere l'Esame di Laurea lo studente deve aver seguito tutti i Corsi previsti e le attività didattiche opzionali (per complessivi 180 crediti) ed aver superato i relativi esami; per le modalità di svolgimento degli esami si applicano le disposizioni vigenti. L'Esame di Laurea consiste nella discussione di un elaborato dello studente finalizzato all'accertamento della preparazione di base e delle competenze professionali dello studente.

#### **Ambiti occupazionali previsti per i laureati**

Il laureato in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche deve aver acquisito le conoscenze indispensabili sia per poter accedere a successivi livelli di formazione universitaria, sia per svolgere lavoro di ricerca biotecnologica di base e/o applicata nell'ambito di:

- organismi di ricerca pubblici o privati;
- laboratori di ricerca e sviluppo in ambito biotecnologico;
- centri di servizi biotecnologici;
- Aziende Ospedaliere;
- strutture del Sistema Sanitario Nazionale;
- Industrie Farmaceutiche.

Il laureato in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche è un operatore in grado di svolgere autonomamente o all'interno di un gruppo, analisi, ricerche e produzioni biotecnologiche nei seguenti settori:

- diagnostica genetica e molecolare;
- medicina legale;
- farmacologia e tossicologia molecolare;
- manipolazione di cellule ed organismi animali;
- produzione di animali transgenici;

**Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO**

**1 - Classe delle lauree in biotecnologie**

**Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche**

(continua)

- disegno e produzione di vettori per terapia genica;
- disegno, produzione e controllo di farmaci biotecnologici;
- produzione e controllo di prodotti naturali bioattivi;
- disegno, produzione e controllo di ormoni e vaccini.

**Conoscenze richieste per l'accesso (art.6 D.M. 509/99)**

Diploma di Scuola Secondaria Superiore quinquennale

Non è prevista una verifica delle conoscenze richieste per l'accesso.

Attività formative di base	CFU	Settori scientifico disciplinari
Discipline biologiche	9	BIO/10 : BIOCHIMICA
		BIO/11 : BIOLOGIA MOLECOLARE
Discipline chimiche	5	CHIM/02 : CHIMICA FISICA
		CHIM/03 : CHIMICA GENERALE E INORGANICA
		CHIM/06 : CHIMICA ORGANICA
Discipline fisiche	2	FIS/01 : FISICA SPERIMENTALE
		FIS/02 : FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
		FIS/03 : FISICA DELLA MATERIA
		FIS/07 : FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)
		FIS/08 : DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA
Discipline matematiche, informatiche e statistiche	4	INF/01 : INFORMATICA
		ING-INF/05 : SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI
		MAT/01 : LOGICA MATEMATICA
		MAT/02 : ALGEBRA
		MAT/03 : GEOMETRIA
		MAT/04 : MATEMATICHE COMPLEMENTARI
		MAT/05 : ANALISI MATEMATICA
		MAT/06 : PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
		MAT/07 : FISICA MATEMATICA
		MAT/08 : ANALISI NUMERICA
		MAT/09 : RICERCA OPERATIVA
		MED/01 : STATISTICA MEDICA
		SECS-S/01 : STATISTICA

Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO

1 - Classe delle lauree in biotecnologie

Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche

(continua)

Attività formative di base	CFU	Settori scientifico disciplinari
Discipline matematiche, informatiche e statistiche		SECS-S/02 : STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA
Totale Attività formative di base	20	Per 'Attività formative di base' è previsto un numero minimo di crediti pari a 18

Attività caratterizzanti	CFU	Settori scientifico disciplinari
Discipline biotecnologiche comuni	26	BIO/06 : ANATOMIA COMPARATA E CITOLOGIA
		BIO/09 : FISILOGIA
		BIO/10 : BIOCHIMICA
		BIO/11 : BIOLOGIA MOLECOLARE
		BIO/18 : GENETICA
		BIO/19 : MICROBIOLOGIA GENERALE
		CHIM/06 : CHIMICA ORGANICA
Discipline biotecnologiche con finalita specifiche: biologiche	57	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
Discipline biotecnologiche con finalita specifiche: mediche e dell'ingegneria	21	BIO/12 : BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA
		ING-IND/34 : BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE
		ING-INF/06 : BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA
		MED/03 : GENETICA MEDICA
		MED/04 : PATOLOGIA GENERALE
		MED/05 : PATOLOGIA CLINICA
		MED/07 : MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA
		MED/36 : DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA
		MED/42 : IGIENE GENERALE E APPLICATA
Totale Attività caratterizzanti	104	Per 'Attività caratterizzanti' è previsto un numero minimo di crediti pari a 54

Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO

1 - Classe delle lauree in biotecnologie

Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche

Attività affini o integrative	CFU	Settori scientifico disciplinari
Formazione multidisciplinare	18	FIS/07 : FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)
		IUS/01 : DIRITTO PRIVATO
		IUS/04 : DIRITTO COMMERCIALE
		IUS/10 : DIRITTO AMMINISTRATIVO
		IUS/14 : DIRITTO DELL'UNIONE EUROPEA
		IUS/20 : FILOSOFIA DEL DIRITTO
		M-FIL/02 : LOGICA E FILOSOFIA DELLA SCIENZA
		M-FIL/03 : FILOSOFIA MORALE
		M-PSI/01 : PSICOLOGIA GENERALE
		M-PSI/05 : PSICOLOGIA SOCIALE
		M-PSI/06 : PSICOLOGIA DEL LAVORO E DELLE ORGANIZZAZIONI
		MED/02 : STORIA DELLA MEDICINA
		SECS-P/01 : ECONOMIA POLITICA
		SECS-P/02 : POLITICA ECONOMICA
		SECS-P/06 : ECONOMIA APPLICATA
		SECS-P/07 : ECONOMIA AZIENDALE
SPS/07 : SOCIOLOGIA GENERALE		
Totale Attività affini o integrative	18	Per 'Attività affini o integrative' è previsto un numero minimo di crediti pari a 18

Crediti di sede aggregati	CFU	Settori scientifico disciplinari
	7	BIO/17 : ISTOLOGIA
		CHIM/06 : CHIMICA ORGANICA
Totale Crediti di sede aggregati	7	

Altre attività formative	CFU	Tipologie
A scelta dello studente	10	
Per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera	8	Prova finale
	2	Lingua straniera

**Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO**

**1 - Classe delle lauree in biotecnologie**

**Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche**

(continua)

Altre attività formative	CFU	Settori scientifico disciplinari
Altre (art.10, comma1, lettera f)		Ulteriori conoscenze linguistiche
		Abilità informatiche e relazionali
		Tirocini
		Altro
	11	Totale
Totale Altre attività formative	31	Per 'Altre attività formative' è previsto un numero minimo di crediti pari a 28

Totale generale crediti	180	
-------------------------	-----	--

**Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO****9/S - Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche****Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari****Scheda informativa**

Università	Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO
Classe	9/S - Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
Nome del corso	Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari
	Modifica di Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari
Data del DM di approvazione del ordinamento didattico	19/04/2005
Data del DR di emanazione del ordinamento didattico	20/04/2005
Data di attivazione	01/10/2005
Data di approvazione del consiglio di facoltà	16/02/2005
Data di approvazione del senato accademico	17/02/2005
Curriculum di laurea interamente riconosciuto per accesso alla laurea specialistica - D.M. 509/99 Art.9 comma 3 (con valore immediatamente validativo)	Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche
Il corso è stato	istituito ai sensi dell'art. 2, comma 4, del DPR 27.1.1998, n. 25, in deroga alle procedure di programmazione del sistema universitario, previo parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento in data 03/02/2004
Data del parere favorevole del nucleo di valutazione	20/01/2004
Produzione, servizi, professioni	le organizzazioni rappresentative a livello locale del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni (art. 11 comma 4 DM509 del 3/11/99) sono state consultate in data 12/02/2004
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	<a href="http://www.unihsr.it/biotecnologie">www.unihsr.it/biotecnologie</a>
Facoltà di riferimento del corso	MEDICINA E CHIRURGIA
Sede del corso	MILANO (MI)

**Obiettivi formativi specifici**

Il Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari si propone di formare ricercatori dotati di conoscenze approfondite, sia teoriche che sperimentali, delle applicazioni biotecnologiche più avanzate e di maggior interesse nell'ambito della ricerca biomedica di base ed applicata.

La personalità del futuro ricercatore viene costruita attraverso un approfondimento delle conoscenze e, soprattutto, attraverso lo sviluppo delle capacità critiche ed analitiche individuali. A tal fine, è prevista l'introduzione di una impostazione didattica innovativa dove lo studente assume un ruolo responsabile ed attivo (student-centred learning), caratterizzato da forte interazione con docenti e ricercatori che svolgono funzione di guida e riferimento. In quest'ottica, i percorsi conoscitivi sono necessariamente interdisciplinari e basati sull'approfondimento, individuale o di gruppo, di temi specifici (problem-based learning). L'uso della lingua inglese nell'insegnamento sarà privilegiato al fine di abituare lo studente alle forme della comunicazione nell'ambito della ricerca scientifica internazionale.

Il Corso di Laurea Specialistica si propone di fornire i seguenti obiettivi formativi comuni:

-acquisire solide conoscenze su struttura, funzione ed analisi delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nelle quali esse intervengono;



## Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO

### 9/S - Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

#### Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari

(continua)

- avere padronanza delle metodologie bio-informatiche per l'utilizzo e gestione di banche dati (in particolare di genomica e proteomica) e per l'analisi modellistica molecolare;
- conoscere le basi molecolari e cellulari delle patologie congenite o acquisite, attraverso uno studio integrato degli aspetti fisio-patologici e genetici;
- approfondire gli sviluppi tecnologici più innovativi nell'ambito della genomica e della proteomica.

Si prevede inoltre una articolazione dei piani di studio che consenta di acquisire profili formativi specifici al fine di formare figure professionali che possano inserirsi nelle diverse aree biotecnologiche della salute. Qui di seguito sono riportati gli obiettivi principali relativi agli ambiti della medicina molecolare, della diagnostica e del farmaco.

- Conoscere e sapere utilizzare le metodologie biotecnologiche cellulari e molecolari nell'ambito sperimentale (compresi, sistemi cellulari, sonde molecolari, tessuti bioartificiali e sistemi cellulari produttori di molecole biologicamente attive, animali transgenici e altre tecniche biomediche avanzate);
- approfondire la conoscenza delle situazioni patologiche congenite o acquisite, utilizzando o mettendo a punto modelli in vivo ed in vitro per la comprensione dei meccanismi patogenetici delle malattie umane;
- possedere la capacità di elaborare strategie terapeutiche, a base biotecnologica (disegno e produzione di vettori per terapia genica e messa a punto di modelli di terapie cellulari sostitutive);
- conoscere le normative relative alla bioetica, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore biotecnologico della ricerca biomedica di base ed applicata.

- Gestire le tecnologie di analisi molecolare e delle tecnologie biomediche applicate all'ambito diagnostico nel campo medico, tossicologico e riproduttivo-endocrinologico (compresi, sistemi cellulari, sonde molecolari, tessuti bioartificiali e sistemi cellulari produttori di molecole biologicamente attive, animali transgenici e altre tecniche biomediche avanzate);
- saper utilizzare e mettere a punto indagini diagnostiche per il riconoscimento delle interazioni tra microrganismi estranei ed organismi umani;
- conoscere i principi di organizzazione e gestione delle attività di ricerca e sviluppo nelle imprese in ambito diagnostico;
- conoscere le normative relative alla bioetica, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore diagnostico.

- Padroneggiare le principali metodologie biotecnologiche molecolari e cellulari ai fini della progettazione, produzione e analisi (per quanto riguarda gli aspetti chimici, biologici, biofisici e tossicologici) di biofarmaci, diagnostici e vaccini a scopo sanitario;
- conoscere e saper utilizzare tecniche di modellistica molecolare per il disegno e progettazione di farmaci innovativi;
- possedere conoscenze di base relative all'economia, all'organizzazione e alla gestione delle imprese, alla creazione d'impresa, alla gestione di progetti di innovazione e alle attività di marketing di prodotti farmaceutici e cosmetici di carattere biotecnologico;
- conoscere le normative relative alla bioetica, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore della ricerca e sviluppo in ambito biotecnologico/farmaceutico.

E' prevista inoltre la frequenza degli studenti a tirocini ed attività professionalizzanti caratterizzanti per ogni singolo orientamento con l'obiettivo formativo principale di sviluppare, attraverso attività teorico-pratiche, le competenze professionalizzanti necessarie per poter svolgere la futura attività nei settori biotecnologici della salute.

#### Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella stesura e discussione di una tesi il cui obiettivo formativo è sviluppare la capacità di svolgere in piena autonomia attività di ricerca e/o sviluppo nella realtà scientifica e tecnico-produttiva delle biotecnologie applicate al campo della sanità.

**Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO**

**9/S - Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche**

**Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari**

**Ambiti occupazionali previsti per i laureati**

Il laureato acquisisce le competenze necessarie per svolgere attività lavorativa in:

- organismi di ricerca pubblici o privati;
- laboratori in ambito diagnostico;
- centri di servizi biotecnologici;
- aziende ospedaliere;
- imprese biotecnologiche e farmaceutiche.

Potrà coordinare, anche a livello gestionale ed amministrativo, programmi di ricerca, sviluppo e sorveglianza nei seguenti settori delle biotecnologie applicate alla salute umana:

- diagnostica genetica e molecolare;
- farmacologia e tossicologia molecolare;
- manipolazione di cellule ed organismi animali;
- produzione di animali transgenici;
- disegno e produzione di vettori per terapia genica;
- disegno, produzione e controllo di farmaci biotecnologici;
- produzione e controllo di prodotti naturali bioattivi;
- disegno, produzione e controllo di ormoni e vaccini.

**Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche**

**1 - Classe delle lauree in biotecnologie**

**curriculum di laurea interamente riconosciuto per accesso alla laurea specialistica - D.M. 509/99 Art.9 comma 3 (con valore immediatamente validativo)**

Attività formative di base	Totale CFU	Settori scientifico disciplinari	Crediti
Discipline biologiche	9	BIO/10 : BIOCHIMICA	6
		BIO/11 : BIOLOGIA MOLECOLARE	3
Discipline chimiche	5	CHIM/03 : CHIMICA GENERALE E INORGANICA	5
Discipline fisiche	2	FIS/07 : FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)	2
Discipline matematiche, informatiche e statistiche	4	MAT/05 : ANALISI MATEMATICA	4
Attività caratterizzanti	Totale CFU	Settori scientifico disciplinari	Crediti
Discipline biotecnologiche comuni	26	BIO/09 : FISIOLOGIA	9
		BIO/11 : BIOLOGIA MOLECOLARE	17
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche	57	BIO/12 : BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA	4
		BIO/13 : BIOLOGIA APPLICATA	37
		BIO/14 : FARMACOLOGIA	10

Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO

9/S - Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari

(continua Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche - curriculum di laurea interamente riconosciuto per accesso alla laurea specialistica - D.M. 509/99 Art.9 comma 3)

Attività caratterizzanti	Totale CFU	Settori scientifico disciplinari	Crediti
Discipline biotecnologiche con finalita specifiche: biologiche		BIO/16 : ANATOMIA UMANA	6
Discipline biotecnologiche con finalita specifiche: mediche e dell'ingegneria	21	MED/03 : GENETICA MEDICA	6
		MED/04 : PATOLOGIA GENERALE	10
		MED/07 : MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA	5
Attività affini o integrative	Totale CFU	Settori scientifico disciplinari	Crediti
Formazione multidisciplinare	18	FIS/07 : FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)	4
		IUS/04 : DIRITTO COMMERCIALE	2
		M-FIL/03 : FILOSOFIA MORALE	2
		SECS-P/07 : ECONOMIA AZIENDALE	10
Crediti di sede aggregati	Totale CFU	Settori scientifico disciplinari	Crediti
	7	BIO/17 : ISTOLOGIA	2
		CHIM/06 : CHIMICA ORGANICA	5
Altre attività formative	Totale CFU	Tipologie	
A scelta dello studente	10		
Per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera	8	Prova finale	
	2	Lingua straniera	
Altre (art.10, commal, lettera f)		Ulteriori conoscenze linguistiche	
		Abilità informatiche e relazionali	
		Tirocini	
		Altro	
	11	Totale	

Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO

9/S - Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari

**Proposta di ordinamento della laurea specialistica**

Attività formative di base	CFU	Settori scientifico disciplinari
Discipline applicate alle biotecnologie	39 - 55	BIO/10 : BIOCHIMICA
		BIO/11 : BIOLOGIA MOLECOLARE
		BIO/13 : BIOLOGIA APPLICATA
		CHIM/01 : CHIMICA ANALITICA
		CHIM/02 : CHIMICA FISICA
		CHIM/03 : CHIMICA GENERALE E INORGANICA
		CHIM/06 : CHIMICA ORGANICA
		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
		ING-INF/05 : SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI
		MAT/01 : LOGICA MATEMATICA
		MAT/02 : ALGEBRA
		MAT/03 : GEOMETRIA
		MAT/04 : MATEMATICHE COMPLEMENTARI
		MAT/05 : ANALISI MATEMATICA
		MAT/06 : PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
MAT/07 : FISICA MATEMATICA		
MAT/08 : ANALISI NUMERICA		
MAT/09 : RICERCA OPERATIVA		
MED/01 : STATISTICA MEDICA		
SECS-S/01 : STATISTICA		
SECS-S/02 : STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA		
Morfologia, funzione e patologia delle cellule e degli organismi complessi	6 - 13	BIO/09 : FISILOGIA

Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO

9/S - Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari

(continua)

Attività formative di base	CFU	Settori scientifico disciplinari
Morfologia, funzione e patologia delle cellule e degli organismi complessi		BIO/16 : ANATOMIA UMANA
		BIO/17 : ISTOLOGIA
		MED/04 : PATOLOGIA GENERALE
		VET/01 : ANATOMIA DEGLI ANIMALI DOMESTICI
		VET/02 : FISILOGIA VETERINARIA
		VET/03 : PATOLOGIA GENERALE E ANATOMIA PATOLOGICA VETERINARIA
Totale Attività formative di base	45 - 68	Per 'Attività formative di base' è previsto un numero minimo di crediti pari a 40

Attività caratterizzanti	CFU	Settori scientifico disciplinari
Discipline biotecnologiche comuni	37 - 58	BIO/09 : FISILOGIA
		BIO/10 : BIOCHIMICA
		BIO/11 : BIOLOGIA MOLECOLARE
		BIO/18 : GENETICA
		BIO/19 : MICROBIOLOGIA GENERALE
Discipline farmaceutiche	4 - 10	BIO/14 : FARMACOLOGIA
		CHIM/08 : CHIMICA FARMACEUTICA
		CHIM/09 : FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO
		CHIM/11 : CHIMICA E BIOTECNOLOGIA DELLE FERMENTAZIONI
Discipline mediche e riproduzione umana	18 - 28	BIO/14 : FARMACOLOGIA
		BIO/17 : ISTOLOGIA
		MED/04 : PATOLOGIA GENERALE
		MED/05 : PATOLOGIA CLINICA
		MED/06 : ONCOLOGIA MEDICA
		MED/12 : GASTROENTEROLOGIA
		MED/13 : ENDOCRINOLOGIA
		MED/15 : MALATTIE DEL SANGUE
		MED/17 : MALATTIE INFETTIVE
		MED/40 : GINECOLOGIA E OSTETRICIA
		MED/43 : MEDICINA LEGALE

Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO

9/S - Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari

(continua)

Attività caratterizzanti	CFU	Settori scientifico disciplinari
Medicina di laboratorio e diagnostica	8 - 38	AGR/07 : GENETICA AGRARIA
		BIO/12 : BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA
		MED/03 : GENETICA MEDICA
		MED/05 : PATOLOGIA CLINICA
		MED/07 : MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA
		MED/08 : ANATOMIA PATOLOGICA
		MED/42 : IGIENE GENERALE E APPLICATA
		MED/43 : MEDICINA LEGALE
		VET/05 : MALATTIE INFETTIVE DEGLI ANIMALI DOMESTICI
Totale Attività caratterizzanti	67 - 134	Per 'Attività caratterizzanti' è previsto un numero minimo di crediti pari a 80 (Attenzione: la somma dei minimi assegnati agli ambiti è inferiore al minimo previsto)

Attività affini o integrative	CFU	Settori scientifico disciplinari
Formazione interdisciplinare	30	AGR/16 : MICROBIOLOGIA AGRARIA
		AGR/19 : ZOOTECNICA SPECIALE
		AGR/20 : ZOOCOLTURE
		ING-IND/27 : CHIMICA INDUSTRIALE E TECNOLOGICA
		IUS/01 : DIRITTO PRIVATO
		IUS/04 : DIRITTO COMMERCIALE
		IUS/09 : ISTITUZIONI DI DIRITTO PUBBLICO
		IUS/14 : DIRITTO DELL'UNIONE EUROPEA
		M-FIL/02 : LOGICA E FILOSOFIA DELLA SCIENZA
		M-FIL/03 : FILOSOFIA MORALE
		M-PSI/01 : PSICOLOGIA GENERALE
		M-PSI/05 : PSICOLOGIA SOCIALE
		MED/02 : STORIA DELLA MEDICINA
		MED/09 : MEDICINA INTERNA
		MED/10 : MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO
		MED/14 : NEFROLOGIA
		MED/18 : CHIRURGIA GENERALE

Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO

9/S - Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari

(continua)

Attività affini o integrative	CFU	Settori scientifico disciplinari
Formazione interdisciplinare		MED/19 : CHIRURGIA PLASTICA
		MED/26 : NEUROLOGIA
		MED/35 : MALATTIE CUTANEE E VENEREE
		MED/36 : DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA
		SECS-P/07 : ECONOMIA AZIENDALE
		SECS-P/10 : ORGANIZZAZIONE AZIENDALE
		SPS/07 : SOCIOLOGIA GENERALE
Totale Attività affini o integrative	30	Per 'Attività affini o integrative' è previsto un numero minimo di crediti pari a 30

Altre attività formative	CFU	Tipologie
A scelta dello studente	15	
Per la prova finale	56	
Altre (art.10, commal, lettera f)	5	Ulteriori conoscenze linguistiche
	2	Abilità informatiche e relazionali
	22	Tirocini
	9	Altro
Totale Altre attività formative	109	Per 'Altre attività formative' è previsto un numero minimo di crediti pari a 48

Totale generale crediti	300	Oscillazione massima proposta con gli intervalli 251-341
-------------------------	-----	--

Verifica crediti da laurea triennale per accesso a laurea specialistica

Attività triennale	Ambito triennale	Settore triennale	Crediti triennale	Attività specialistica	Ambito specialistica	Crediti specialistica
Attività formative di base	Discipline biologiche	BIO/10	6	Attività formative di base	Discipline applicate alle biotecnologie	39 - 55
				Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche comuni	37 - 58
Attività formative di base	Discipline biologiche	BIO/11	3	Attività formative di base	Discipline applicate alle biotecnologie	39 - 55

Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO

9/S - Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari

(continua verifica crediti da laurea triennale per accesso a laurea specialistica)

				Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche comuni	37 - 58
Attività formative di base	Discipline chimiche	CHIM/03	5	Attività formative di base	Discipline applicate alle biotecnologie	39 - 55
Attività formative di base	Discipline fisiche	FIS/07	2	Attività formative di base	Discipline applicate alle biotecnologie	39 - 55
Attività formative di base	Discipline matematiche, informatiche e statistiche	MAT/05	4	Attività formative di base	Discipline applicate alle biotecnologie	39 - 55
Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/09	9	Attività formative di base	Morfologia, funzione e patologia delle cellule e degli organismi complessi	6 - 13
				Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche comuni	37 - 58
Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/11	17	Attività formative di base	Discipline applicate alle biotecnologie	39 - 55
				Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche comuni	37 - 58
Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche	BIO/12	4	Attività caratterizzanti	Medicina di laboratorio e diagnostica	8 - 38
Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche	BIO/13	37	Attività formative di base	Discipline applicate alle biotecnologie	39 - 55
Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche	BIO/14	10	Attività caratterizzanti	Discipline farmaceutiche	4 - 10
				Attività caratterizzanti	Discipline mediche e riproduzione umana	18 - 28
Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche	BIO/16	6	Attività formative di base	Morfologia, funzione e patologia delle cellule e degli organismi complessi	6 - 13
Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e dell'ingegneria	MED/03	6	Attività caratterizzanti	Medicina di laboratorio e diagnostica	8 - 38
Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e dell'ingegneria	MED/04	10	Attività formative di base	Morfologia, funzione e patologia delle cellule e degli organismi complessi	6 - 13
				Attività caratterizzanti	Discipline mediche e riproduzione umana	18 - 28
Attività caratterizzanti	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e dell'ingegneria	MED/07	5	Attività caratterizzanti	Medicina di laboratorio e diagnostica	8 - 38
Attività affini o integrative	Formazione multidisciplinare	FIS/07	4	Attività formative di base	Discipline applicate alle biotecnologie	39 - 55
Attività affini o integrative	Formazione multidisciplinare	IUS/04	2	Attività affini o integrative	Formazione interdisciplinare	30
Attività affini o integrative	Formazione multidisciplinare	M-FIL/03	2	Attività affini o integrative	Formazione interdisciplinare	30
Attività affini o integrative	Formazione multidisciplinare	SECS-P/07	10	Attività affini o integrative	Formazione interdisciplinare	30



**Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO**

**9/S - Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche**

**Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari**

*(continua verifica crediti da laurea triennale per accesso a laurea specialistica)*

Attività affini o integrative	Ambito/i di sede	BIO/17	2	Attività formative di base	Morfologia, funzione e patologia delle cellule e degli organismi complessi	6 - 13
				Attività caratterizzanti	Discipline mediche e riproduzione umana	18 - 28
Attività affini o integrative	Ambito/i di sede	CHIM/06	5	Attività formative di base	Discipline applicate alle biotecnologie	39 - 55
	A scelta dello studente		10		A scelta dello studente	15
	Per la prova finale e Altre (art.10, comm1, lettera f)		21		Per la prova finale e Altre (art.10, comm1, lettera f)	94