

Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Magistrale in Biologia Quantitativa e Computazionale a.a. 2019-2020

Approvato dal Consiglio del Dipartimento CIBIO dd. 28/03/2019

Approvato dal Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione dd. 17/04/2019

Approvato dal Dipartimento di Matematica dd. 18/04/2019

Approvato dal Dipartimento di Fisica dd. 17/04/2019

1. Attivazione

Nell'anno accademico 2019/2020 è attivato presso Dipartimento CIBIO il Corso di Laurea Magistrale in Biologia Quantitativa e Computazionale appartenente alla classe LM-8 – Biotecnologie Industriali. Il corso di studio è attivato con tre strutture didattiche associate: il Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione, il Dipartimento di Matematica e il Dipartimento di Fisica.

2. Requisiti per l'accesso al corso e norme di ammissione

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Quantitativa e Computazionale occorre essere in possesso di un titolo di Laurea di primo livello nelle seguenti discipline e relative classi di laurea: Biotecnologie (L-2), Ingegneria dell'Informazione (L-8), Scienze biologiche (L-13), Scienze e tecnologie agro-alimentari (L-26), Scienze e tecnologie chimiche (L-27), Scienze e tecnologie farmaceutiche (L-29), Scienze e tecnologie fisiche (L-30), Scienze e tecnologie informatiche (L-31), Scienze matematiche (L-35), ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Per informazioni più dettagliate consultare il regolamento didattico sul sito web del corso di laurea magistrale (www.unitn.it/clm/qcb).

Vista la caratteristica innovativa dei contenuti e dei metodi del corso, considerata la disponibilità limitata di attrezzature e laboratori scientifici per lo svolgimento del tirocinio e quindi il numero limitato di tirocini attivabili, i Consigli del Dipartimento CIBIO, del Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione, del Dipartimento di Matematica e del Dipartimento di Fisica dell'Università di Trento hanno accertato che la disponibilità ad accogliere studenti per questo Corso di Laurea nell'anno accademico 2019/2020 non può essere superiore a 45.

3. Attività formative previste per l'a.a. 2019/20 per gli studenti iscritti dall' a.a. 2019/20

L'offerta didattica è organizzata in tre percorsi detti "Biotechnological Track", "Computational Track" e "Physical Track", che offrono l'opportunità agli studenti di integrare il proprio background a seconda della preparazione in ingresso. I tre percorsi differenziano l'offerta didattica con una maggior attenzione rispettivamente ai contenuti biotecnologici, a quelli delle scienze dell'informazione e a quelli biofisici.

Le lezioni inizieranno il 16 settembre 2019

Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI - PERCORSO "BIOTECHNOLOGICAL TRACK"									
Anno di corso	Codice	Denominazione dell'insegnamento	T.A.F.	Ore riservate all'attività didattica assistita	CFU	SSD	Periodo	Partizionamento/Sdoppiamento	Docente
1	145539	Biostatistics		96	12				
		Mod. Biostatistics and Probability	Affine	32 ore front. 16 ore lab.	6	MAT/06	Primo semestre	---	A. Caranti
		<i>In condivisione con LM Data Science 0522H, cod. 145676 (Mathematics for data science)</i>							
		Mod. Biostatistical Computing	Affine	32 ore front. 16 ore lab.	6	INF/01	Primo semestre	---	A. Pugliese
1	145540	Scientific Programming		96	12				
		Mod. Programming (145742)	Affine	24 ore front. 24 ore lab	6	INF/01	Primo semestre	---	A. Passerini
		Mod. Algorithms and Data Structures (145741)	Affine	24 ore front. 24 ore lab.	6	INF/01	Primo semestre	---	Da definire
1	145542	Genomics		96	12				
		Mod. Computational Human Genomics (145656)	Caratt.	20 ore front. 28 ore lab.	6	BIO/11	Secondo semestre	---	F. Demichelis A. Romanel
		Mod. Computational Microbial Genomics (145657)	Caratt.	24 ore front. 24 ore lab.	6	BIO/19	Secondo semestre	---	N. Segata

Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

1	145541	Biotechnology Engineering		96	12				
		Mod. Genetic and Metabolic Engineering (145658)	Caratt.	36 ore front. 12 ore lab.	6	ING-IND/34	Secondo semestre	---	M. Hanczyc
		Mod. Tissue Engineering (145345)	Caratt.	40 ore front. 8 ore lab.	6	ING-IND/34	Secondo semestre	---	A. Motta
1	145554	English B2	Ulteriori attività formative	33	3	L-LIN/12	Primo semestre	---	CLA

In aggiunta ai corsi obbligatori, gli studenti del percorso "Biotechnological Track" acquisiscono almeno altri 36 crediti a scelta vincolata elencati nella tabella seguente.

INSEGNAMENTI A SCELTA VINCOLATA – PERCORSO "BIOTECHNOLOGICAL TRACK"									
Anno di corso	Codice	Denominazione dell'insegnamento	T.A.F.	Ore riservate all'attività didattica assistita	CFU	SSD	Periodo	Partizionamento/Sdoppiamento	Docente
1	145737	Molecular Physics		96	12				
		Mod. Quantum mechanics (145576)	Caratt.	48 ore front.	6	FIS/01	Primo semestre	---	P. Faccioli
		Mod. Quantum chemistry	Caratt.	48 ore front.	6	FIS/02	Primo semestre	---	P. Faccioli

Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

1	145544	Bioinformatics		96	12				
		Mod. Algorithms for Bioinformatics <i>In condivisione con LM Informatica 0517H, cod. 145765</i>	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	ING- INF/05	Secondo semestre	---	E. Blanzieri
		Mod. Bioinformatic Resources <i>In condivisione con LM Informatica 0517H, cod. 145767</i>	Caratt.	24 ore front. 24 ore lab.	6	INF/01	Secondo semestre	---	A. Romanel
1	145738	Biological Networks and Data Analysis		96	12				
		Mod. Network-based Data Analysis (145573)	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	INF/01	Secondo semestre	---	M. Lauria
		Mod. Network Modeling and Simulation (145910)	Caratt.	48 ore front.	6	INF/01	Secondo semestre	---	Da definire
2	145546	Computational Biophysics		96	12				
		Mod. Physical Modeling in Biomolecules	Caratt.	48 ore front.	6	FIS/02	Primo semestre	---	G. Lattanzi
		Mod. Computer Simulations of Biomolecules	Caratt.	8 ore front. 40 ore lab.	6	FIS/03	Primo semestre	---	L. Tubiana
2	145547	Data Mining		96	12				
		Mod. Machine Learning <i>In condivisione con LM Informatica 0517H, cod 145062</i>	Caratt.	48 ore front.	6	INF/01	Primo semestre	---	A. Passerini
		Mod. Laboratory of Biological Data Mining (145053)	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	ING- INF/05	Primo semestre	---	E. Blanzieri



Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

2	145548	Mathematical Modeling		96	12				
		Mod. Mathematical Modeling in Biology	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	MAT/05	Primo semestre	---	A. Pugliese
		Mod. Spatio-temporal Models in Cell and Tissue Biology	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	MAT/05	Primo semestre	---	A. Pugliese
2	145549	Biotechnology Management and Regulations		96	12				
		Mod. Economics and Management (145666)	Caratt.	48 ore front.	6	SECS-P/07	Primo semestre	---	M. Bannò
		Mod. Biotechnology Regulations (145667)	Caratt.	48 ore front.	6	IUS/04	Primo semestre	---	M. Maffei

Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI - PERCORSO "COMPUTATIONAL TRACK"									
Anno di corso	Codice	Denominazione dell'insegnamento	T.A.F.	Ore riservate all'attività didattica assistita	CFU	SSD	Periodo	Partizionamento/Sdoppiamento	Docente
1	145550	Molecular Biology of the Cell		96	12				
		Mod. Molecular Basis of Cell Structure and Function	Caratt.	48 ore front.	6	BIO/10	Primo semestre	---	L. Tiberi
		Mod. Cellular and Molecular Dynamics	Caratt.	48 ore front.	6	BIO/09	Primo semestre	---	G. Piccoli, E. Cusanelli, V. D'Agostino
1	145551	Chemistry and Biochemistry		96	12				
		Mod. Organic and Biological Chemistry (145818)	Caratt.	48 ore front.	6	CHIM/03	Primo semestre	---	G. Lolli
		Mod. Experimental and Computational Biochemistry (145577)	Caratt.	48 ore front.	6	CHIM/06	Primo semestre	---	E. Biasini
1	145738	Biological Networks and Data Analysis		96	12				
		Mod. Network-based Data Analysis (145573)	Affine	32 ore front. 16 ore lab.	6	INF/01	Secondo semestre	---	M. Lauria
		Mod. Network Modeling and Simulation (145910)	Affine	48 ore front.	6	INF/01	Secondo semestre	---	Da definire

Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

2	145548	Mathematical Modeling		96	12				
		Mod. Mathematical Modeling in Biology	Affine	32 ore front. 16 ore lab.	6	MAT/05	Primo semestre	---	A. Pugliese
		Mod. Spatio-temporal Models in Cell and Tissue Biology	Affine	32 ore front. 16 ore lab.	6	MAT/05	Primo semestre	---	A. Pugliese
1	145554	English B2	Ulteriori attività formative	33	3	L-LIN/12	Primo semestre	---	CLA

In aggiunta ai corsi obbligatori, gli studenti del percorso "Computational Track" acquisiscono almeno altri 36 crediti a scelta vincolata elencati nella tabella seguente.

INSEGNAMENTI A SCELTA VINCOLATA – PERCORSO "COMPUTATIONAL TRACK"

Anno di corso	Codice	Denominazione dell'insegnamento	T.A.F.	Ore riservate all'attività didattica assistita	CFU	SSD	Periodo	Partizionamento/ Sdoppiamento	Docente
1	145737	Molecular Physics		96	12				
		Mod. Quantum mechanics (145576)	Caratt.	48 ore front.	6	FIS/01	Primo semestre	---	P. Faccioli
		Mod. Quantum Chemistry	Caratt.	48 ore front.	6	FIS/02	Primo semestre	---	P. Faccioli

Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

1	145544	Bioinformatics		96	12				
		Mod. Algorithms for Bioinformatics <i>In condivisione con LM Informatica 0517H, cod. 145765</i>	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	ING-INF/05	Secondo semestre	---	E. Blanzieri
		Mod. Bioinformatic Resources <i>In condivisione con LM Informatica 0517H, cod. 145767</i>	Caratt.	24 ore front. 24 ore lab.	6	INF/01	Secondo semestre	---	A. Romanel
2	145546	Computational Biophysics		96	12				
		Mod. Physical Modeling of Biomolecules	Caratt.	48 ore front.	6	FIS/02	Primo semestre	---	G. Lattanzi
		Mod. Computer Simulations of Biomolecules	Caratt.	8 ore front. 40 ore lab.	6	FIS/03	Primo semestre	---	L. Tubiana
2	145547	Data Mining		96	12				
		Mod. Machine Learning <i>In condivisione con LM Informatica 0517H, cod 145062</i>	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	INF/01	Primo semestre	---	A. Passerini
		Mod. Laboratory of Biological Data Mining (145053)	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	ING-INF/05	Primo semestre	---	E. Blanzieri
1	145540	Scientific Programming		96	12				
		Mod. Programming (145742)	Caratt.	24 ore front. 24 ore lab	6	INF/01	Primo semestre	---	A. Passerini
		Mod. Algorithms and Data Structures (145741)	Caratt.	24 ore front. 24 ore lab.	6	INF/01	Primo semestre	---	Da definire



Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

2	145549	Biotechnology Management and Regulations		96	12				
		Mod. Economics and Management (145666)	Caratt.	48 ore front.	6	SECS-P/07	Primo semestre	---	M. Bannò
		Mod. Biotechnology Regulations (145667)	Caratt.	48 ore front.	6	IUS/04	Primo semestre	---	M. Maffeis

Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI - PERCORSO "PHYSICAL TRACK"									
Anno di corso	Codice	Denominazione dell'insegnamento	T.A.F.	Ore riservate all'attività didattica assistita	CFU	SSD	Periodo	Partizionamento/Sdoppiamento	Docente
1	145550	Molecular Biology of the Cell		96	12				
		Mod. Molecular Basis of Cell Structure and Function	Caratt.	48 ore front.	6	BIO/10	Primo semestre	---	L. Tiberi
		Mod. Cellular and Molecular Dynamics	Caratt.	48 ore front.	6	BIO/09	Primo semestre	---	G. Piccoli, E. Cusanelli, V. D'Agostino
1	145818	Organic and Biological Chemistry	Carat.	48 ore front.	6	CHIM/06	Primo semestre	---	G. Lolli
1	145741	Algorithms and Data Structures	Affine	48 24 ore front. 24 ore lab.	6	INF/01	Primo semestre	---	Da definire
1	145658	Genetic and Metabolic Engineering	Caratt.	48 36 ore front. 12 ore lab.	6	ING-IND/34	Secondo semestre	---	M. Hanczyc
2	145062	Machine Learning <i>In condivisione con LM Informatica 0517H, cod 145062</i>	Affine	48 32 ore front. 16 ore lab.	6	INF/01	Primo semestre	---	A. Passerini

Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

2	145546	Computational Biophysics		96	12				
		Mod. Physical Modeling in Biomolecules	Affine	48 ore front.	6	FIS/02	Primo semestre	---	G. Lattanzi
		Mod. Computer Simulations of Biomolecules	Affine	8 ore front. 40 ore lab.	6	FIS/03	Primo semestre	---	L. Tubiana
1	145554	English B2	Ulteriori attività formative	33	3	L-LIN/12	Primo semestre	---	CLA

In aggiunta ai corsi obbligatori, gli studenti del percorso "Physical Track" acquisiscono almeno altri 36 crediti a scelta vincolata elencati nella tabella seguente.

INSEGNAMENTI A SCELTA VINCOLATA – PERCORSO "PHYSICAL TRACK"									
Anno di corso	Codice	Denominazione dell'insegnamento	T.A.F.	Ore riservate all'attività didattica assistita	CFU	SSD	Periodo	Partizionamento/Sdoppiamento	Docente
1	145742	Programming	Caratt.	48 24 ore front. 24 ore lab	6	INF/01	Primo semestre	---	A. Passerini

Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

1	145544	Bioinformatics		96	12				
		Mod. Algorithms for Bioinformatics <i>In condivisione con LM Informatica 0517H, cod. 145765</i>	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	ING-INF/05	Secondo semestre	---	E. Blanzieri
		Mod. Bioinformatic Resources <i>In condivisione con LM Informatica 0517H, cod. 145767</i>	Caratt.	24 ore front. 24 ore lab.	6	INF/01	Secondo semestre	---	A. Romanel
1	145738	Biological Networks and Data Analysis		96	12				
		Mod. Network-based Data Analysis (145573)	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	INF/01	Secondo semestre	---	M. Lauria
		Mod. Network Modeling and Simulation (145910)	Caratt.	48 ore front.	6	INF/01	Secondo semestre	---	Da definire
1	145743	Theoretical methods for soft matter		96	12				
		Mod. Statistical field theory <i>In condivisione con LM Fisica 0518H cod. 145285</i>	Caratt.	48 ore front.	6	FIS/02	Secondo semestre	---	P. Faccioli
		Mod. Multi-scale methods in soft matter <i>In condivisione con LM Fisica 0518H cod.145729</i>	Caratt.	48 ore front.	6	FIS/03	Secondo semestre	---	R. Potestio
2	145053	Laboratory of Biological Data Mining	Caratt.	48	6	ING-INF/05	Primo semestre	---	E. Blanzieri



Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

2	145548	Mathematical Modeling		96	12				
		Mod. Mathematical Modeling in Biology	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	MAT/05	Primo semestre	---	A. Pugliese
		Mod. Spatio-temporal Models in Cell and Tissue Biology	Caratt.	32 ore front. 16 ore lab.	6	MAT/05	Primo semestre	---	A. Pugliese
2	145549	Biotechnology Management and Regulations		96	12				
		Mod. Economics and Management (145666)	Caratt.	48 ore front.	6	SECS- P/07	Primo semestre	---	M. Bannò
		Mod. Biotechnology Regulations (145667)	Caratt.	48 ore front.	6	IUS/04	Primo semestre	---	M. Maffei

Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

CORSI A LIBERA SCELTA DELLO STUDENTE 12 CREDITI

La lista degli esami si completa con almeno 12 crediti a scelta libera fra tutti i corsi attivi presso il Dipartimento CIBIO, il Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione, il Dipartimento di Fisica e il Dipartimento di Matematica. Possono anche essere scelti corsi dei percorsi "Biotechnological Track", "Computational Track" o "Physical Track" non inseriti nel proprio piano di studi o corsi attivi presso altri Dipartimenti o Centri, mediante approvazione del piano degli studi. Gli insegnamenti a scelta offerti agli studenti sono:

ATTIVITÀ FORMATIVE A LIBERA SCELTA

Anno di corso	Codice	Denominazione dell'insegnamento	Ore riservate all'attività didattica assistita	CFU	SSD	Periodo	Docente
2	145492	High Throughput Technology <i>In condivisione con LM Biotecnologie cellulari e molecolari 0520H, cod. 145492</i>	52 32 ore front. 20 ore lab	6	BIO/13	Secondo semestre	M. Denti
2	145747	Genomics and Drug Discovery <i>In condivisione con LM Biotecnologie cellulari e molecolari 0520H, cod. 145747</i>	48	6	BIO/10	Secondo semestre	E. Domenici
2	145919	Knowledge and Data Integration <i>In condivisione con LM Ing. Inf. e Com. 0340H, cod. 145919</i>	48	6	ING- INF/05	Primo semestre	F. Giunchiglia
2	145190	Digital signal processing <i>In condivisione con LM Ing. Inf. e Com. 0340H, cod. 145624</i>	48	6	ING- INF/03	Primo semestre	L. Demi
2	145649	Computational Physics <i>In condivisione con LM Fisica 0518H, cod. 145649</i>	48	6	FIS/04	Secondo semestre	F. Pederiva
2	145256	Statistics of Stochastic Processes <i>In condivisione con LM Matematica 0519H, cod. 145256</i>	48	6	MAT/06	Primo semestre	C. Agostinelli

Department of Cellular, Computational and Integrative Biology – CIBIO

2	145561	Bayesian Statistics <i>In condivisione con LM Matematica 0519H, cod. 145561</i>	42	6	SECS-S/01	Secondo semestre	C. Agostinelli, P. Novi Inverardi
2	145762	Ultrasound Technologies for Medical Applications <i>In condivisione con LM Ing. Inf. e Com. 0340H, cod. 145762</i>	48	6	ING-INF/03	Primo semestre	L. Demi
2	145819	Fundamentals of Image and Video Processing <i>In condivisione con LM Informatica. 0517H, cod. 145819</i>	48	6	ING-INF/03	Secondo semestre	F. De Natale

Gli insegnamenti sopra elencati e quelli suggeriti dallo strumento di compilazione dei piani di studio di ESSE3 sono approvati automaticamente. In tutti gli altri casi, è necessaria la compilazione di un piano di studio cartaceo che sarà valutato dalla struttura didattica responsabile.

Il Consiglio del Dipartimento CIBIO si riserva la facoltà di non attivare i corsi a scelta elencati nella precedente tabella per i quali non si riscontrino almeno 5 opzioni. Agli studenti sarà richiesto in tempo utile di presentare il piano di studi

TIROCINIO 6 CREDITI (INTERNSHIP) - cod. 145933

Il tirocinio rappresenta un'esperienza formativa professionalizzante, coerente con il percorso di studio seguito dagli studenti iscritti al corso di laurea magistrale in Biologia Quantitativa e Computazionale. Il tirocinio ha il duplice scopo di consentire allo studente un riscontro ed un arricchimento delle nozioni apprese nel corso degli studi universitari e di orientare le future scelte professionali; consiste in un'attività di formazione o di collaborazione alla ricerca svolta presso le strutture accademiche dell'Università di Trento (tirocinio interno) o presso un'azienda, altre Università o altri enti convenzionati esterni all'Università, Italiani o esteri (tirocinio esterno).

Al tirocinio vengono attribuiti 6 crediti. Il tirocinio è obbligatorio e di norma legato allo svolgimento della prova finale. Le modalità di accesso, svolgimento e valutazione del tirocinio sono disciplinate nel Regolamento delle attività di tirocinio, approvato dai Consigli delle strutture accademiche coinvolte.

PROVA FINALE 15 CREDITI (FINAL THESIS) - cod. 145934

Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti previsti nelle altre attività formative del piano degli studi. Alla prova finale sono riservati 15 crediti. La prova finale consiste nella realizzazione di un progetto sperimentale, nella stesura di una tesi ed un esame finale. Il lavoro di tesi ha come obiettivo di portare lo studente a diretto contatto con un argomento di frontiera della ricerca in Biologia Quantitativa e Computazionale e fornisce l'opportunità allo studente di contribuire personalmente all'avanzamento della ricerca. In generale la prova finale ha lo scopo di verificare la maturità scientifica raggiunta al termine del corso di laurea magistrale.

Le procedure per l'ammissione all'esame finale, i criteri per la formazione del voto di laurea, le modalità di presentazione dell'elaborato finale, la composizione della commissione di valutazione sono disciplinati nel Regolamento per lo svolgimento della prova finale, approvato dai Consigli delle strutture accademiche coinvolte (<http://www.unitn.it/clm/qcb>).

I programmi dettagliati dei corsi e le modalità di valutazione sono resi pubblici all'inizio dell'anno accademico. Per tutto quello non espressamente scritto nel manifesto fa fede il regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Biologia Quantitativa e Computazionale.