



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

CIBIO - Centre for Integrative Biology

Offerta formativa del

CIBIO CENTRO DI BIOLOGIA INTEGRATA

a.a. 2016-2017

Scienze e tecnologie biomolecolari

Benvenuti	3
Il corso di laurea di I livello	5
Scienze e tecnologie biomolecolari (L-2)	5
I corsi di laurea magistrale	9
Biotecnologie cellulari e molecolari (LM-9)	9
Quantitative and Computational Biology (LM-8)	12
L'Università degli Studi di Trento	17



Benvenuti

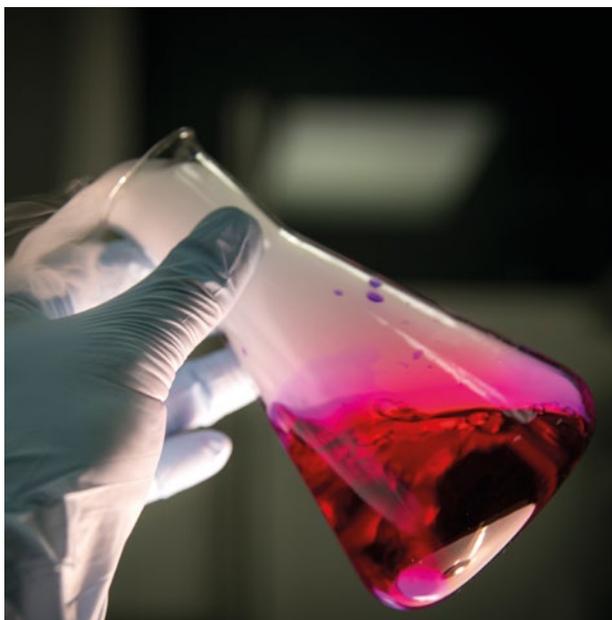
Gli ultimi dieci anni sono stati testimoni di una vera e propria rivoluzione nel campo della biologia.

La disponibilità di sequenze genomiche complete per molte specie e la sempre maggiore accessibilità di sistemi affidabili per l'analisi delle macromolecole nelle cellule stanno contribuendo a gettare le fondamenta per la comprensione meccanicistica dei tessuti viventi: comprensione che si intende volta sia alla loro fisiologia, sia ai fattori determinanti lo stato di malattia.

Il CIBIO - Centro di Biologia Integrata - è un centro di ricerca all'interno del quale si svolgono ricerche in 4 aree che rappresentano l'ultima frontiera della ricerca biomedica: Cancer Biology & Genomics, Cell & Molecular Biology, Microbiology & Synthetic Biology, Neurobiology & Development.

I gruppi di ricerca che conducono l'attività sperimentale sono guidati da Principal Investigators/docenti e sono composti da postdocs, studenti di dottorato e studenti che lavorano per la preparazione della loro tesi di ricerca per laurea triennale o magistrale. Le ricerche si svolgono avvalendosi di tecnologie avanzate di cui sono attrezzate le "facilities" del CIBIO. Infatti la tecnologia disponibile al CIBIO va da strumentazione per l'alta processività per il sequenziamento del genoma (Next Generation Sequencing) e per screening farmacologici fino a microscopia a fluorescenza ad alta risoluzione.

L'attività sperimentale è fondamentale nel corso di laurea di Scienze e tecnologie biomolecolari del CIBIO, sia con numerose ore di esercitazione condotte all'interno di laboratori didattici attrezzati con strumentazione di ultima generazione, sia con l'opportunità di svolgere il tirocinio formativo all'interno dello stesso centro, in un ambiente stimolante ed internazionale per la presenza di ricercatori stranieri finanziati da agenzie internazionali e per le numerose collaborazioni tra gruppi di ricerca e laboratori esteri. Inoltre, nell'ambito della tesi magistrale, il CIBIO ha stabilito una rete di connessioni con il mondo imprenditoriale (aziende biotecnologiche e farmaceutiche) e accademico sia nazionale che oltre confine, stimolando così la comunicazione con il mondo lavorativo nel campo delle biotecnologie al termine del percorso accademico.



Il corso di laurea di I livello

Scienze e tecnologie biomolecolari (L-2)

A numero programmato, con test d'accesso.

Il corso di laurea in Scienze e tecnologie biomolecolari si propone di fornire approfondite conoscenze di base dei meccanismi di funzionamento, a livello molecolare e cellulare, dei sistemi biologici. I laureati disporranno degli strumenti concettuali e tecnico-pratici necessari per effettuare esperimenti con il fine ultimo di incrementare la conoscenza dei meccanismi di base dei sistemi biologici e di sviluppare applicazioni in quegli ambiti nei quali le biotecnologie hanno un impatto sulla vita umana e sulla sostenibilità demografica e ambientale.

In particolare, il corso intende fornire ai laureati gli strumenti necessari a realizzare un approccio conoscitivo "integrato" ai sistemi biologici. Con questo termine si indica un metodo indirizzato allo studio dell'insieme dei componenti molecolari, dei parametri biologici/fisiologici e delle loro interazioni nei sistemi complessi. Mediante l'uso di organismi modello, di sequenze genomiche e di tecnologie ad alta processività, le scienze biomolecolari sono oggi in grado di produrre un monitoraggio globale delle macromolecole e della rete delle loro interazioni. Questo consente una conoscenza accurata del metabolismo cellulare in condizioni fisiologiche e delle sue alterazioni in condizioni patologiche.

Tale approccio implica una forte “integrazione” delle conoscenze biologiche con quelle matematiche, fisiche e chimiche. Le attività formative previste dai percorsi di studio permettono quindi di acquisire conoscenze e sviluppare abilità nei seguenti ambiti:

- i meccanismi genetici di base della cellula e la loro regolazione;
- i componenti strutturali della cellula ed il loro ruolo nel mantenimento dell'integrità cellulare, nella comunicazione cellulare e nella regolazione del metabolismo;
- le tecnologie utilizzate per la manipolazione genetica;
- la chimica e la fisica analitiche;
- la matematica e l'informatica, a supporto della biologia;
- le normative giuridiche e deontologiche e le problematiche bioetiche.

Requisiti per l'accesso

È richiesto il diploma di scuola secondaria o altro titolo conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. L'accesso al corso prevede, inoltre, un accertamento delle conoscenze minime indispensabili e delle attitudini logiche degli studenti attraverso un **test selettivo**. Il test viene elaborato a livello nazionale e consiste in una serie di domande a risposta multipla, su argomenti di base di biologia, chimica, fisica e matematica. Le domande sono basate sui programmi di tali materie in uso nelle scuole superiori. **I posti disponibili sono 75.**

Per accedere al corso non è invece richiesta la conoscenza della lingua inglese, poiché il corso offre tutte le opportunità di conseguire un livello di conoscenza adeguato.

Profili di competenze e professioni

La laurea in Scienze e tecnologie biomolecolari consente l'inserimento immediato nel mondo del lavoro, sia in imprese private che in enti pubblici. Si apre inoltre la possibilità per il laureato di svolgere attività libero-professionale di consulenza e progettazione sia in forma indipendente che associata.

Il corso prepara alle professioni di specialisti nelle scienze della vita, ricercatori e tecnici laureati nelle scienze della vita.

Organizzazione della didattica

Il corso di laurea in Scienze e tecnologie biomolecolari si struttura in un unico percorso formativo.

Un adeguato numero di crediti a scelta e lo svolgimento di un tirocinio formativo offrono comunque agli studenti la possibilità di definire un proprio piano degli studi.

I primi due anni sono rivolti all'acquisizione di solide conoscenze negli aspetti fondamentali delle scienze biologiche, nonché di adeguate nozioni di chimica, fisica, matematica ed informatica per la formazione del moderno biotecnologo. È prevista anche l'acquisizione di una buona conoscenza della lingua inglese, scritta e parlata. Il terzo anno è dedicato all'acquisizione di conoscenze avanzate con riferimento agli strumenti concettuali e tecnico-pratici delle biotecnologie. Inoltre, per favorire l'acquisizione di capacità operative e l'ingresso dei giovani laureati nel mondo del lavoro, il percorso formativo prevede attività di stage o tirocini presso enti pubblici o privati.

I ANNO	
Insegnamenti	Crediti
Matematica e statistica I	6
Biologia cellulare	9
Chimica generale ed inorganica	9
Fisica I	6
Lingua inglese	3
Chimica organica	9
Microbiologia generale	9
Biologia degli organismi	9

II ANNO	
Insegnamenti	Crediti
Informatica	9
Genetica	9
Fisica II	6
Matematica e statistica II	6
Biologia molecolare	12
Biochimica	12
Chimica fisica e bioanalitica	6

III ANNO	
Insegnamenti	Crediti
Biodiritto e bioetica	6
Biologia dello sviluppo	6
Biotecnologie cellulari e microbiche	12
Fisiologia molecolare	6
Biologia computazionale	6
Corsi a libera scelta	12
Tirocinio formativo	6
Prova finale	6



I corsi di laurea magistrale

Biotechnologie cellulari e molecolari (LM-9)

I laureati magistrali in Biotechnologie cellulari e molecolari acquisiscono alti livelli di competenza per progettare attività di ricerca tecnologica e sperimentale, di ricerca e sviluppo nelle biotechnologie cellulari e molecolari, con particolare riferimento all'ambito biomedico.

Il percorso formativo permette allo studente di acquisire conoscenze approfondite e competenze su:

- meccanismi di funzionamento e di regolazione delle cellule procariotiche ed eucariotiche;
- metodiche mirate alla caratterizzazione strutturale e funzionale delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono;
- processi patologici d'interesse umano, a livello molecolare, cellulare e sistemico;
- metodologie relative alle biotechnologie cellulari e molecolari;
- metodologie bioinformatiche ai fini dell'organizzazione ed accesso a banche dati, con particolari riferimenti alla genomica, proteomica e metabolomica;
- progettazione di molecole di interesse biosanitario.

Inoltre lo studente può scegliere un percorso in Neurobiology o in Cancer Biology, da svolgersi durante il primo semestre del secondo anno di corso.

Il percorso formativo si conclude con una fase di attività di ricerca sperimentale, per la preparazione della prova finale, presso laboratori accademici specializzati, aziende, strutture sanitarie e laboratori, oltre che presso altre università italiane ed europee, anche all'interno di accordi internazionali.

Il corso si svolge interamente in lingua inglese.

Organizzazione della Didattica

I ANNO (Percorso comune)	
Insegnamenti	Crediti
Molecular Basis of Disease	12
Macromolecular Biochemistry	6
Gene and Cell Therapy	12
Statistical Methods for Experimental Sciences	6
Macromolecular Imaging	6
Molecular Pharmacology	6
High-throughput Technology	6
Genome-based Approaches in Drug Discovey	6

Percorso NEUROBIOLOGY: Insegnamento obbligatorio al II anno	
Insegnamenti	Crediti
Cellular and Molecular Neurobiology	6
2 insegnamenti a scelta tra	
Neurogenesis and Regeneration	6
Neurodegenerative Diseases	6
Development and Plasticity of the Nervous System	6
Functions of the Peripheral Nervous System	6
Translational Control in Disease	6

Percorso CANCER BIOLOGY: Insegnamento obbligatori al II anno	
Insegnamenti	Crediti
Cancer Genetics	6
2 insegnamenti a scelta tra	
Cancer Therapy	6
Cancer Genomics	6
Translational Control in Disease	6
Transcriptional Control in Cancer	6

Ulteriori crediti per entrambi i percorsi	
Insegnamenti	Crediti
A scelta libera	12
Tirocinio	6
Prova finale	24

Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Biotecnologie cellulari e molecolari occorre essere in possesso di un titolo di laurea di primo livello o di un altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Il curriculum degli studi deve includere conoscenze e competenze di base in biologia molecolare e cellulare, biochimica, chimica, matematica, statistica e fisica.

Sbocchi occupazionali e professionali

Il laureato magistrale in Biotecnologie cellulari e molecolari troverà sbocco occupazionale nei seguenti ambiti professionali:

- attività di ricerca e sviluppo tecnologico in strutture pubbliche (Istituto Superiore di Sanità, CNR, AIFA, ecc.);
- attività di docenza e ricerca in università italiane e straniere;
- industria biotecnologica, farmaceutica, diagnostica, alimentare e cosmetica;
- informazione e comunicazione tecnico-scientifica;
- attività di regolamentazione, gestione e creazione d'impresa biotecnologica in ambito pubblico e privato;
- funzioni direttive, gestionali e di consulenza in ambito farmacologico, biosanitario, diagnostico, cosmetico e dietetico-alimentare.

Il corso prepara alla professione di:

- biotecnologo nel campo industriale o accademico;
- biologi e professioni assimilate (per esempio: biochimico, microbiologo, farmacologo, microscopista, ecc.).

Il rapidissimo progresso delle biotecnologie cellulari e molecolari apre costantemente nuovi sbocchi occupazionali.



Quantitative and Computational Biology (LM-8)

Corso di laurea interdipartimentale offerto congiuntamente da CIBIO-Centro per la biologia integrativa, Dipartimento di Fisica, Dipartimento di Matematica e Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione.

Il corso si colloca in un'area strategica in cui tecnologia e metodologia consentono di affrontare problemi all'interfaccia tra ricerca di base e sperimentazioni cliniche e pre-cliniche, attraverso approcci analitici e quantitativi. Il corso - interamente in lingua inglese e destinato a studenti con diverse lauree di primo livello - è stato progettato per soddisfare la crescente necessità di ricercatori ed esperti in grado di trasformare l'enorme quantità di informazioni biologiche ("big data") in conoscenza e per avere una visione quantitativa del comportamento dei sistemi biologici mediante modelli biofisici, biomatematici e computazionali. Le aree di applicazione includono la farmacogenomica, le biotecnologie, scienze alimentari, medicine e di precisione, che rappresentano campi di ricerca in cui la crescente disponibilità di dati richiede soluzioni interdisciplinari.

Obiettivi Formativi

Il corso è a numero programmato e si propone di costruire un profilo scientifico e professionale in grado di comprendere i fenomeni biologici complessi, i modelli matematici e informatici, egli approcci analitici ai fenomeni fisici.

Gli studenti acquisiranno competenze utili nel campo delle biotecnologie, biologia computazionale, bioinformatica e analisi di dati e sistemi biologici e avranno la possibilità di apprendere in un contesto multidisciplinare, interagendo con studenti di diverse formazioni. Grande risalto sarà dato agli aspetti quantitativi e computazionali, con particolare attenzione agli strumenti per analizzare, modellare e comprendere i sistemi e fenomeni biologici.

Gli studenti ammessi seguiranno uno di due percorsi, "Biotechnologicaltrack" e "Computationaltrack", in base alla formazione acquisita durante gli studi precedenti. I due percorsi danno agli studenti l'opportunità di integrare la loro formazione in base alla laurea di primo livello e alla preparazione individuale. Nel primo, secondo e terzo semestre gli studenti seguiranno corsi focalizzati su temi biotecnologici, bioinformatici o di calcolo. Le attività didattiche comprendono lezioni, corsi di laboratorio e seminari. Il quarto semestre è interamente dedicato alla preparazione della tesi. Gli studenti avranno la possibilità di realizzare progetti di ricerca all'interno dell'Università di Trento presso una delle organizzazioni coinvolte nel Master o in industrie o laboratori che operano nelle biotecnologie e bioinformatica anche all'estero.

Sbocchi occupazionali e professionali

I laureati in biologia quantitativa e computazionale si proietteranno sui seguenti profili professionali:

- Biotecnologo
- Biologo computazionale
- Bioinformatico
- Analista di dati e sistemi biologi.

I profili sono caratterizzati da un insieme di competenze condivise, a cui si aggiungono competenze specifiche nel campo della biotecnologia, dell'informatica, matematica e fisica. I laureati saranno in grado di utilizzare i dati biologici pubblici e di lavorare a stretto contatto usando un linguaggio comune con biologi, medici, farmacologi, ingegneri, epidemiologi in ambito di ricerca sperimentale nel contesto pre-clinico e nei laboratori di analisi o di ospedali. Lo sbocco professionale dei laureati è presso società farmaceutiche, alimentari e biotecnologiche, centri di ricerca pubblici e privati, nonché in laboratori di indagine medica avanzata.



Le opportunità internazionali

Uno degli aspetti per cui l'Ateneo di Trento viene apprezzato di più è la sua capacità di offrire numerose e diversificate opportunità di studio e tirocinio all'estero. Approfittarne significa acquisire un bagaglio di conoscenze e competenze che renderanno il curriculum dello studente maggiormente competitivo sia a livello nazionale che internazionale. Ecco alcune iniziative offerte agli studenti del CIBIO:

Programma Erasmus+: è un programma di mobilità indirizzato a studenti, dottorandi e neolaureati. Ammette due diversi tipi di attività formative che prevedono un contributo finanziario mensile, differenziato per Paese di destinazione:

L'Erasmus+ Mobilità per Studio consente di trascorrere presso un'università straniera un periodo dai 3 ai 12 mesi, durante i quali si possono frequentare corsi (e sostenere i relativi esami), svolgere attività di ricerca finalizzata alla stesura della tesi di laurea, oppure svolgere un tirocinio formativo (come attività combinata allo studio).

L'Erasmus+ Mobilità per Tirocinio prevede un soggiorno dai 2 ai 12 mesi presso istituzioni, imprese o aziende in Europa, per svolgere esclusivamente un'attività di tirocinio a tempo pieno finalizzata ad acquisire una professionalità in linea con la propria formazione accademica.

L'Università di Trento garantisce il pieno riconoscimento delle attività di studio e tirocinio svolte all'estero all'interno del percorso di studio degli studenti.

Accordi bilaterali: si tratta di convenzioni bilaterali o multilaterali sottoscritte dall'Università di Trento con Atenei di tutto il mondo. La maggior parte di queste convenzioni permette a studenti, laureandi e dottorandi dell'Università di Trento di trascorrere periodi di studio all'estero per frequentare corsi, svolgere attività di ricerca tesi o di ricerca per il dottorato.

Annualmente l'Ateneo stanZIA dei fondi per l'assegnazione di borse di studio a sostegno della mobilità.

Stage internazionali

Il CIBIO ha stabilito accordi con università e industrie biotecnologiche straniere per effettuare stage finalizzati allo svolgimento di tesi sperimentali all'interno della laurea magistrale in Biotecnologie cellulari e molecolari. Tali esperienze sono utili anche come prima esperienza formativa in ambito professionale.

Attualmente sono in corso convenzioni con le seguenti sedi:

- Hannover Medical School, Hannover - Germania;
- KULeuven, Leuven - Belgio;
- Bioversys, Basilea - Svizzera;
- Roche, Basilea - Svizzera;
- ETH, Zurigo - Svizzera;
- UniQure, Amsterdam - Olanda;
- 3B's Research Group, Guimarães - Portogallo.



L'Università degli Studi di Trento

L'Università degli Studi di Trento (UniTrento) si è conquistata, in poco più di cinquant'anni di vita, una reputazione eccellente sia a livello nazionale che internazionale. Lo dimostra innanzitutto il fatto che il suo nome si trovi spesso in testa alle classifiche di settore: tra le altre, quelle de "Il Sole 24 Ore" e del Censis-La Repubblica, che ogni anno misurano la qualità della didattica degli atenei italiani, o il rapporto ANVUR 2013 sulla valutazione della qualità della ricerca, che ha collocato il nostro Ateneo al primo posto tra le università di medie dimensioni.

L'Università tridentina ha scelto di mantenere dimensioni contenute: più di 16.000 studenti, 600 tra docenti e ricercatori. Si tratta di numeri che parlano di un Ateneo in grado di offrire un ambiente ideale di studio e di ricerca e servizi attenti alle esigenze dei singoli, di un'esperienza universitaria che vuole formare uomini e donne colti e capaci di pensiero critico, prima ancora che professionisti.

L'offerta formativa proposta dai 10 dipartimenti e dai 3 centri in cui è strutturata UniTrento è piuttosto ampia, considerate le dimensioni contenute dell'Ateneo: 23 corsi di laurea di I livello, 2 corsi di laurea magistrale a ciclo unico e 35 corsi di laurea magistrale. Sono inoltre attivi alcuni master e 15 corsi di dottorato di ricerca.

L'Ateneo è articolato in 3 poli. Nel centro storico di Trento ci sono, a poca distanza l'uno dall'altro, i Dipartimenti di **Sociologia e Ricerca Sociale**, di **Economia e Management**, di **Lettere e Filosofia**, la **Facoltà di Giurisprudenza** e la **Scuola di Studi Internazionali**.

Immersi nel verde, nel polo universitario in collina, a pochi minuti di autobus dal centro storico, si trovano i Dipartimenti di **Fisica**, di **Matematica**, di **Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica**, di **Ingegneria Industriale**, e di **Ingegneria e Scienza dell'Informazione**.

A Povo, in collina, ha sede anche il **Centro di Biologia Integrata (CIBIO)**. Infine a Rovereto, a 25 km da Trento, si trovano il Dipartimento di **Psicologia e Scienze Cognitive** e il **Centro Interdipartimentale Mente/Cervello (CIMeC)**.

Una delle caratteristiche peculiari di questo Ateneo è **l'apertura internazionale**: UniTrento è infatti orgogliosa della propria ampia rete di collaborazioni e di alleanze a livello europeo e internazionale.

Lo dimostra anche la vasta gamma di opportunità che l'università offre agli studenti che desiderano studiare, fare ricerca o seguire uno stage all'estero: tra queste, il **programma Doppia Laurea** e il **programma Erasmus+**. Numerosi sono anche gli accordi bilaterali con paesi extraeuropei e i consorzi a cui l'Ateneo partecipa.

UniTrento cerca di privilegiare il perseguimento della qualità nella ricerca e nella didattica: anche per questo si pone l'obiettivo di attirare a Trento **gli studenti più capaci e motivati**, e garantire loro pari opportunità. Lo fa principalmente attraverso il **Collegio di merito "Bernardo Clesio"**, una struttura storica recentemente ristrutturata, che ospita gratuitamente gli studenti particolarmente meritevoli.

L'Ateneo opera infine per garantire a ogni studente una posizione centrale, da protagonista. Per questo motivo a Trento tutto è a portata di mano e facilmente accessibile: cinque **biblioteche** con apertura anche serale, laboratori, attività culturali e servizi specializzati, aule informatiche con pc fissi, connessione wireless praticamente in tutte le strutture dell'Ateneo ed estesa a una vasta area del territorio urbano della città.

L'università mette inoltre a disposizione degli studenti un **Centro Linguistico di Ateneo (CLA)** che propone corsi estensivi e intensivi tenuti da docenti madrelingua in sette diverse lingue.

Attraverso il progetto **UNI.Sport**, l'Ateneo offre ai propri studenti anche la possibilità di praticare sport, accedendo ai diversi corsi organizzati appositamente dal C.U.S. Trento e allenandosi all'interno delle strutture dell'Ateneo e dell'Opera Universitaria.

Esistono inoltre due progetti di **doppia carriera** per gli studenti-atleti: il **programma TOPSport**, che offre un supporto agli atleti di alto livello che vogliono conciliare la carriera sportiva con quella accademica, e il **programma UNI.Team**, che permette agli studenti che praticano alcune specifiche discipline a livello agonistico di continuare il proprio percorso allenandosi e gareggiando con i colori UNI.Sport.

E ancora: borse di studio, ristoranti universitari, posti alloggio a prezzo agevolato... Sono solo alcuni dei servizi messi a disposizione degli studenti attraverso l'**Opera Universitaria**, l'ente per il diritto allo studio della Provincia di Trento.



CONTATTI

Servizio orientamento

È un servizio a disposizione di coloro che intendono iscriversi all'Università di Trento, per fornire un supporto di carattere informativo sulla didattica e sui servizi. È rivolto principalmente agli studenti delle scuole superiori e, in generale, a tutti coloro che intendono iscriversi ad un corso universitario.

via Verdi, 6 - 38122 Trento
tel. 0461 283207
orienta@unitn.it

Ufficio Offerta Formativa e Gestione Studenti

Si occupa delle pratiche amministrative durante tutta la carriera universitaria dello studente: dall'immatricolazione, al rilascio di certificati, alla domanda di laurea.

via Sommarive, 5 - 38123 Povo (TN)
supportostudentipovo@unitn.it

Opera Universitaria

È l'ente che offre servizi ed interventi per favorire il diritto allo studio e la residenzialità.

via della Malpensada, 140 - 38123 Trento
tel. 0461 217455
www.operauni.tn.it

Per aggiornamenti sulle attività di orientamento:

www.unitn.it/orienta

Centre for Integrative Biology (CIBIO)

Via Sommarive, 9 - 38123 Povo, Trento

tel. +39 0461 283706-1622

fax +39 0461 283937

cibio@unitn.it

www.unitn.it/en/cibio



powered by OKKAM