

DOTTORATO IN BIOCHIMICA, BIOLOGIA MOLECOLARE E BIOTECNOLOGIE

PROGETTO ED OBIETTIVI DEL DOTTORATO

Testo in italiano

Il Progetto del Dottorato di Ricerca in **Biochimica, Biologia Molecolare e Biotecnologie** è quello di formare gli studenti in questi settori. Il dottorato è organizzato in due curricula, Biochimica e Biologia Molecolare il primo, Biotecnologie il secondo, organizzati in lezioni, dimostrazioni, seminari ed attività di ricerca. Gli studenti lavoreranno a stretto contatto con il loro tutore e seguiranno le lezioni, dimostrazioni, e seminari sia presso i dipartimenti coinvolti, che al di fuori di essi. Ogni studente dovrà partecipare alla stesura ed alla realizzazione di un progetto di ricerca sotto la supervisione di uno o più componenti il Collegio dei docenti. Fin dal primo anno, gli studenti sono incoraggiati ad approfondire le loro conoscenze seguendo lezioni rilevanti per la loro area di ricerca. La partecipazione alle lezioni, seminari e dimostrazioni sarà indicata dal tutore del corso a seconda della base culturale e degli interessi dello studente, e del progetto scelto. Oltre al tutore, gli studenti possono avvalersi della collaborazione con un secondo componente del gruppo di ricerca, considerato come referente, col quale si incontreranno regolarmente durante la loro preparazione e col quale discuteranno i problemi ed i progressi del loro lavoro sperimentale.

I progetti di ricerca previsti sono i seguenti: (1) CURRICULUM DI BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE: Struttura biomolecolare; Catalisi enzimatica e sua modulazione; Metabolismi e meccanismi energetici cellulari; Struttura ed espressione del gene; Basi molecolari delle patologie; Espressione genica e sua modulazione; Virologia molecolare; (2) CURRICULUM DI BIOTECNOLOGIE: Biotecnologie cellulari, biochimiche e molecolari; Biotecnologie microbiologiche; Biotecnologie biomediche e diagnostiche e biostrumentazioni avanzate; Biotecnologie vegetali e agroalimentari

Testo in inglese

The Project of the PhD course in BIOCHEMISTRY, MOLECULAR BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY is to transfer to the student theoretical and practical information in these fields. The PhD course is structured in two "curricula", the first being "Biochemistry and Molecular Biology, the second Biotechnology. They are organized in lectures, practical demonstrations, seminars and research activities. Students will be supervised by a tutor and will follow lessons, practical demonstrations and seminars at the Departments involved, but also in other structures. The students will be involved in the design and realization of a research project, under the supervision of usually one or two members of the Teaching Board. Since the first year, the student are encouraged to improve basic and specific knowledge, following lessons relevant to their research field. The participation to lessons, practical demonstrations, seminars and research activities will be coordinated by the tutor, depending on the student's cultural basis and interest and on the chosen research project. In addition to the tutor, the students could be supervised by a second member of the research team. This will help in the study, in solving problems and in analyzing the progress of the experimental work.

The research projects will be the following: (1) CURRICULUM BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY: Molecular structures; Enzymatic catalysis and its modulation; Metabolism and cellular

energy mechanisms; Gene structure and expression; Molecular basis of human pathologies; Gene expression and its modulation; Molecular virology; (2) CURRICULUM BIOTECHNOLOGY: Cellular, biochemical and molecular biotechnology; Microbiological biotechnology; Biomedical and diagnostic biotechnology and advanced bio instrumentations; Vegetal and Agro-food biotechnology.

DESCRIZIONE TEMATICHE DI RICERCA

	Descrizione tematica di ricerca
1	Struttura biomolecolare: Tecniche chimico fisiche per lo studio delle proteine; Modeling e molecular design; Proteine virali e di membrana; Caratterizzazione di peptidi antivirali.
2	Catalisi enzimatica e sua modulazione: Biodegradazione enzimatica delle sostanze inquinanti; Modulazione della catalisi di marker tumorali; Gli enzimi come bersagli di farmaci; Meccanismi di catalisi e di regolazione in condizioni normali e patologiche e mutagenesi sito specifica.
3	Metabolismi e meccanismi energetici cellulari: Biochimica, Biologia molecolare e Fisiologia del metabolismo energetico; Sviluppo di metodi di valutazione dei meccanismi energetici cellulari; Studio dei meccanismi di attivazione e di controllo dei meccanismi energetici cellulari; Meccanismi ereditari ed acquisiti che presiedono allo sviluppo dei meccanismi energetici cellulari.
4	Struttura ed espressione del gene: Strutture geniche nucleari e mitocondriali delle vie metaboliche alla base dei meccanismi aerobici ed anaerobici; Struttura, espressione e caratterizzazione biochimico funzionale di fattori dell'emostasi naturali e mutanti; Costruzione, espressione e valutazione funzionale di recettori chimerici Trk-A-policistina 1 in cellule epiteliali renali.
5	Basi molecolari delle patologie: Identificazione di lesioni molecolari in anomalie del processo emostatico; Combinazione di lesioni molecolari e polimorfismi nel controllo dell'emostasi; Ruolo della variazione genetica nella determinazione dei livelli plasmatici di proteine dell'emostasi, e associazione con patologie cardiovascolari; Struttura ed espressione dei geni PKD1 e PKD2 nella malattia policistica renale dell'adulto.
6	Espressione genica e sua modulazione; Agenti terapeutici basati su acidi nucleici; Sistemi di veicolazione di agenti terapeutici; Clonaggio di fattori di trascrizione coinvolti nella modulazione di HIV1 indotta dalla proteina Tat.
7	Virologia molecolare: Basi molecolari della patogenesi virale; Meccanismi molecolari dell'oncogenesi virale; Meccanismi molecolari dell'infezione latente e produttiva dei virus erpetici; Differenziazione biomolecolare di stipiti virali.

8	<p>Biotecnologie cellulari, biochimiche e molecolari:</p> <p>Le tecniche oggetto di trasferimento didattico in questo settore sono: (a) colture cellulari; conservazione e organizzazione di banche cellulari; valutazione in colture cellulari della citotossicità dei farmaci ed effetti sul differenziamento cellulare; (b) determinazione della capacità proliferativa tramite stimolazione con lectine o alloantigeni utilizzando l'incorporazione di precursori radioattivi; determinazione della capacità citotossica spontanea NK; (c) estrazione dell'RNA a partire da cellule eucariotiche, (d) analisi quantitativa e qualitativa degli acidi nucleici; (e) RT-PCR; (f) Northern blotting; (g) ibridazione sottrattiva (studio di geni la cui espressione viene indotta dal trattamento farmacologico); (h) produzione di ibridomi murini e umani; (i) trasfezione di DNA esogeno tramite tecniche fisiche e chimiche; (l) cellule staminali; (m) ingegneria tissutale.</p>
9	<p>Biotecnologie microbiologiche: Il settore biotecnologie microbiologiche propone lo studio e l'approfondimento di tutti i meccanismi molecolari utili alla comprensione della biologia dei microrganismi (miceti, batteri, virus) per poterli applicare nello sviluppo di biotecnologie innovative. Tematiche sviluppate: caratterizzazione di determinanti di patogenicità e di immunogenicità applicati allo sviluppo di vaccini e tecnologie diagnostiche; individuazione molecolare di nuovi agenti patogeni e sviluppo biotecnologico di reagenti diagnostici innovativi; studio della replicazione e della regolazione molecolare dei microrganismi, finalizzato allo sviluppo di vettori per terapia genica (drug delivery, correzione di difetti genetici, terapia genica delle malattie infettive e delle neoplasie, etc.); produzione in microrganismi ingegnerizzati di biomolecole per lo sviluppo di farmaci antibatterici e antivirali.</p>
10	<p>Biotecnologie biomediche e diagnostiche e biostrumentazioni avanzate: Prodotti terapeutici e di prevenzione (vaccini ricombinanti); Diagnostica Biotecnologica e Biostrumentazioni avanzate; Implementazione di nuove strumentazioni di imaging (PET/SPECT, utilizzo di biosensori e della tecnologia SPR, Lab-on-a-chip e dielettroforesi); Terapia genica; Animali transgenici; Nanobiotecnologie e sviluppo e validazione di piattaforme Lab-on-a-chip.</p>
11	<p>Biotecnologie vegetali e agroalimentari: Caratterizzazione chimica di estratti ottenuti da fonti vegetali e valutazione dell'attività biologica (antibatterica, antifungina, mutageno-protettiva e antiossidante) degli stessi o di frazioni isolate, valutando eventuali proiezioni nei settori dietistico, cosmetico e farmaceutico. Ottimizzazione di tecniche estrattive (tradizionali e innovative) per ottenere classi chimiche a diversa polarità e attività biologica. La caratterizzazione chimica prevede tecniche cromatografiche (planari, su colonna gravimetrica, HPLC a detector UV, IR, Diode array e GC con detector a ionizzazione di fiamma e GC-MS) e spettroscopiche (^{13}C-NMR ^1H-NMR). Isolamento <i>in vitro</i> funghi endofiti dalle specie vegetali studiate per sfruttare potenzialità biotrasformative per ottenere attraverso strumenti biotecnologici la produzione e l'isolamento di composti otticamente attivi potenzialmente interessanti per il comparto salutistico, fitosanitario e per la chimica fine.</p>

FIGURA PROFESSIONALE DI ALTA QUALIFICAZIONE CHE IL DOTTORATO INTENDE FORMARE

Scopo del dottorato è fornire la formazione necessaria alla ricerca biochimica e biologico-molecolare, sia di base che applicata, addestrandolo ad una rigorosa metodologia scientifica e all'utilizzazione delle tecnologie più avanzate. Inoltre, il dottorato si prefigge come scopo quello di facilitare l'alta formazione nel settore delle biotecnologie.

Il ricercatore formato nell'ambito di questo dottorato di ricerca sarà in grado di operare in qualsiasi struttura di ricerca, pubblica e privata, nel campo della biochimica, biologia molecolare e biotecnologia, dal settore bio-medico a quello farmaceutico.