



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## BIOTECNOLOGIE GENETICHE

### RODOLFO BERNARDI

|                 |  |
|-----------------|--|
| Anno accademico | 2019/20                                |
| CdS             | BIOTECNOLOGIE VEGETALI E<br>MICROBICHE |
| Codice          | 301GG                                  |
| CFU             | 6                                      |

|                            |           |         |     |                  |
|----------------------------|-----------|---------|-----|------------------|
| Moduli                     | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i        |
| BIOTECNOLOGIE<br>GENETICHE | AGR/07    | LEZIONI | 64  | RODOLFO BERNARDI |

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Il corso è mirato all' apprendimento teorico e pratico delle biotecnologie applicate alle piante, con l'uso complementare di genetica molecolare (isolamento e trasferimento di geni, uso dei marcatori molecolari, ecc.) e di metodologie classiche (mutagenesi, culture *in vitro*, ecc.).

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Incontri tra il docente e gli studenti che si svolgeranno con lezioni di accertamento finalizzate alla valutazione delle conoscenze acquisite.

##### *Capacità*

Lo studente avrà acquisito conoscenze teoriche e pratiche delle biotecnologie applicate alle piante, con l'uso complementare di genetica molecolare e di metodologie classiche.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante lo svolgimento del corso vengono effettuate lezioni di accertamento durante le quali lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito la capacità di risolvere un problema biologico utilizzando metodologie biomolecolari e classiche.

##### *Comportamenti*

Alla fine del corso lo studente potrà acquisire e/o sviluppare:

- la capacità di utilizzare gli strumenti di base di un laboratorio di Biomolecolare;
- la capacità di risolvere un problema biologico come: espressione e regolazione dei geni, isolamento di sequenze;
- utilizzo di metodologie classiche e di genetica molecolare per il miglioramento genetico.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

La verifica dei comportamenti sarà effettuata:

- durante le esercitazioni di laboratorio in cui si valuterà il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte;
- durante le lezioni di accertamento finalizzate a valutare come lo studente sa utilizzare le metodologie trattate durante il corso, di fronte alle problematiche poste dal docente.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Per affrontare l'insegnamento di Biotecnologie genetiche sono necessarie le conoscenze iniziali di:

- Genetica
- Biologia molecolare

##### *Indicazioni metodologiche*

- le lezioni frontali si svolgono con l'ausilio di *slides*;
- le esercitazioni, OBBLIGATORIE, vengono effettuate individualmente in laboratorio didattico predisposto ed attrezzato per



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

svolgere esercitazioni;

- viene fornito il materiale didattico utilizzato nelle lezioni frontali e per le comunicazioni di qualsiasi tipo con gli studenti utilizzando la posta elettronica;
- l'interazioni tra docente e studenti avviene anche mediante ricevimenti.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### Programma completo

1. Trascrittomica: costituzione di banche di cDNA. Banche di cDNA sottrattive e differenziali. *Microarrays*.
2. Costituzione di genoteche: metodi di isolamento di geni utili.
3. Analisi di espressione: *Northern Blot*. RT-PCR semiquantitativa (sqRT-PCR). *Real-Time RT-PCR* (qRT-PCR).
4. Marcatori molecolari: similarità tra sequenze (sequenze spaziatriche dell'rDNA nucleare, spaziatori intergenici cloroplastici e mitocondriali). PCR-RFLP (ad esempio IGS), RFLP, RAPD, AFLP, PCR-SSCP, SNP, Minisatelliti. Microsatelliti, Elementi trasponibili.
5. Trasformazione nelle piante: metodologie di ingegneria genetica.
6. Uso della mutagenesi indotta per il miglioramento genetico: Mutagenesi chimica e fisica. Induzione di variazione nei livelli di ploidia.
7. Uso della coltura in vitro per miglioramento genetico: Induzione di variabilità genetica. Selezione.

#### Esercitazioni

Utilizzo dei Databases (Pub Med, Protein e Nucleotide e di BLAST) nel sito del NCBI. Utilizzo di FASTA. Translate tool: ExpASy.

Multiallineamento di sequenze mediante CLUSTALW. Progettazione di primer utilizzabili in PCR e RT-PCR. Isolamento e analisi di espressione di geni candidati.

#### Bibliografia e materiale didattico

Barcaccia G., Falcinelli M. *Genetica e Genomica* –Vol III. Liguori editore

Brown T.A. *Bioteχνologie Molecolari. Principi e tecniche*. Zanichelli

Buchanan B.B., Gruissem W., Jones R.L. *Biochimica e biologia molecolare delle piante*. Zanichelli

Dale J.W., von Schantz M. *Dai Geni ai Genomi*. Edises

Lewin B. *Il Gene VIII*. Zanichelli.

Watson J.D., Baker T.A., Bell S.P., Gann A., Levine M. Losick R. *Biologia molecolare del gene*. Zanichelli

#### Indicazioni per non frequentanti

L'obbligo di frequenza relativo alla partecipazione alle esercitazioni è pari a 2/3 delle ore per gli studenti non lavoratori e al 50% per gli studenti lavoratori.

#### Modalità d'esame

Lo studente verrà valutato sulla sua dimostrata capacità di discutere i contenuti del corso principale utilizzando la terminologia appropriata.

Esame orale finale. Inoltre è richiesta la presentazione di una relazione sugli argomenti svolti durante le esercitazioni, che fa media con l'esame orale.

Ultimo aggiornamento 16/09/2019 15:12