

Il progetto formativo è finalizzato all'apprendimento e all'utilizzo di tecniche statistiche e computazionali per l'analisi dei dati "omici". Per dati omici si intendono i dati provenienti da esperimenti di genomica, trascrittomica, epigenomica, metagenomica, metabolomica e proteomica. La struttura del master riprende questa definizione, prevedendo un modulo per ogni tipo di dato. Questi dati stanno diventando onnipresenti non solo nella ricerca di base, ma anche nella ricerca e pratica clinica. Le tematiche del master sono quindi di rilievo per i centri di ricerca, pubblici e privati, ma anche per gli ospedali e l'industria farmaceutica, che raccolgono spesso grandi moli di dati omici e che hanno bisogno di personale adeguatamente formato per la loro analisi.

Per facilitare la partecipazione, il master è realizzato in formato educativo completamente a distanza, utilizzando il modello tecnologico della "classe virtuale".

### Sbocchi Professionali e Occupazionali

Il master contribuisce alla formazione tecnica e scientifica di figure professionali di formazione matematica, statistica, informatica e bioingegneristica interessate all'approfondimento dell'analisi dei dati omici. Il master contribuisce alla formazione avanzata di figure professionali di formazione biologica e clinica, fornendo gli strumenti e le conoscenze tecniche per analizzare i dati prodotti nella ricerca e pratica clinica, sia pubblica che privata.

#### Periodo:

Novembre 2021 / Settembre 2022

#### Costo:

3.000 euro (rateizzabili)

#### Modalità Didattica:

online

#### Lingua:

italiano

#### Modalità di selezione:

valutazione titoli

#### Attività:

Novembre 2021 - Maggio 2022

Giugno-Settembre 2022

Settembre 2022

**Moduli Didattica**  
**Project Work**  
**Esame**

#### Scadenza presentazione domanda di ammissione:

2 ottobre 2021

#### Informazioni:

<https://www.unipd.it/corsi-master/salute-ambiente-territorio>

#### Ulteriori informazioni presso il sito di Ateneo:

<https://www.unipd.it/corsi-master>

#### Mail:

[angela.biggi@ubep.unipd.it](mailto:angela.biggi@ubep.unipd.it)

#### Tel:

331 2602232

331 2601668



# ANALISI DI DATI OMICI

**Corso di Master Universitario  
di II° livello  
completamente online**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



DIPARTIMENTO  
DI INGEGNERIA  
DELL'INFORMAZIONE



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA  
**MASTER**  
E CORSI DI PERFEZIONAMENTO E AGGIORNAMENTO

## Moduli del Master

---

### TECNICHE DI SEQUENZIAMENTO E QUANTIFICAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA

Panoramica sull'uso di R per l'analisi di dati omici, con particolare attenzione al progetto Bioconductor. Introduzione alle tecniche di sequenziamento, di allineamento delle sequenze e di quantificazione dell'espressione genica

### TRASCRIPTOMICA

Tecniche statistiche e computazionali utili all'analisi di espressione genica. In particolare, dopo un'introduzione all'analisi esplorativa e ai metodi di normalizzazione, si studieranno i modelli statistici per l'identificazione dei geni differenzialmente espressi. Si studieranno anche concetti comuni all'analisi di altri tipi di dati omici, quali i test multipli e le analisi di arricchimento.

### METABOLOMICA E PROTEOMICA

Il proteoma è l'insieme delle proteine di un organismo, rappresenta il prodotto ultimo dell'espressione genica. Il metaboloma è l'insieme di tutti i metaboliti di un organismo ed è l'espressione ultima e più reattiva del fenotipo. Si approfondiranno le tecniche e gli strumenti statistici utili allo studio di questi particolari dati.

### GENOMICA E EPIGENOMICA

Relazione tra genoma umano e salute delle persone, intesa sia come espressione di fenotipi di malattia sia come variabilità di parametri biologici quantitativi. Si affronteranno gli studi di associazione su tutto il genoma ("genome-wide association studies"), inclusa l'analisi di varianti rare da tecniche di sequenziamento, metodi per la meta-analisi, metodi di fine-mapping e integrazione con altre omiche (espressione genica, proteomica), derivazione e utilizzo di score di rischio poligenico, modelli per lo studio dell'epigenetica, e utilizzo dei risultati per studi di inferenza causale in biomedicina ("Mendelian randomization").

### METAGENOMICA

La metagenomica sta diventando un'applicazione sempre più importante del sequenziamento, grazie alla possibilità di studiare le comunità di microrganismi (microbiota) che vivono in diversi ambienti e condizioni (tessuti del nostro corpo, campioni di cibo, ecc.) e il loro corredo genetico (microbioma). I dati di metagenomica hanno alcune importanti differenze rispetto ad altri dati omici, e ci concentreremo sulle maggiori sfide statistiche e computazionali nell'analisi di questo tipo di dati.

### DATI SINGLE-CELL

Tecniche statistiche e computazionali avanzate per l'analisi dei dati a singola cellula (single-cell). Data la maggiore numerosità e complessità dei dati a singola cellula, gli aspetti computazionali e i metodi di riduzione della dimensionalità sono di primaria importanza. Inoltre, i problemi legati a questo tipo di dati sono di natura non-supervisionata, richiedendo l'utilizzo di tecniche di raggruppamento (clustering) e ordinamento pseudo-temporale

## Organizzazione della didattica

---

### Il corso di Master dura 36 settimane, di cui:

21 settimane di lezioni online e 10 di project work.

Ogni modulo è organizzato su 3/4 settimane di lezione seguito da 1 settimana di pausa.

Ogni settimana sono fornite dalle 2 alle 4 ore di lezioni. Le lezioni sono registrate e disponibili online sulla Piattaforma Moodle del Master del Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica (DSCTVSP).

Ogni settimana viene assegnato un homework, che deve essere consegnato entro tre settimane.

Il carico di lavoro per ogni homework è di circa 4/5 ore.

Lo svolgimento dell'homework è un lavoro autonomo dello studente ed è soggetto a valutazione.

### Crediti ECM

In caso di esito positivo del percorso formativo, come indicato nella circolare del Ministero della Salute del 5/03/02 N. DIRP 3°/AG7448, al comma 15, l'iscritto al master è esonerato dall'obbligo dell'ECM per tutto il periodo di formazione (anno di frequenza).

### Valutazione finale

Alla valutazione finale concorrono gli esiti degli homework e del project work.

Ente erogatore Università di Padova, **CFU 60**

## Project work

---

Il project work, focalizzato su uno dei moduli forniti, è oggetto di tutoraggio online tramite PM-DSCTVSP (Piattaforma Moodle di Dipartimento) da parte delle componenti accademiche.

## Comitato Docenti

---

### Direttore:

**Laura Ventura**, Università di Padova

### Vice Direttore:

**Ileana Baldi**, Università di Padova

### DIRETTIVO

**Davide Riso**, Università di Padova

**Chiara Romualdi**, Università di Padova

**Gabriele Sales**, Università di Padova

**Laura Ventura**, Università di Padova

**Dario Gregori**, Università di Padova

**Barbara di Camillo**, Università di Padova

**Cinzia Pizzi**, Università di Padova

**Annalisa Angelini**, Università di Padova

**Gianfranco Adimari**, Università di Padova

**Cristian Pattaro**, Eurac Research

**Claudia Angelini**, CNR IAC

**Annibale Biggeri**, Università di Firenze

