UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Laboratory of Biological Quality Analysis

2526-3-E3201Q112

Obiettivi

Il corso fornisce conoscenze teoriche e pratiche per la valutazione della qualità biologica in ambienti acquatici, con particolare riferimento alla presenza di composti potenzialmente pericolosi e di microrganismi patogeni.
I metodi teorico pratici forniti nel corso sono finalizzati a un immediato inserimento lavorativo o propedeutici per gli studi magistrali. In particolare, nel corso sono approfondite le procedure più frequentemente utilizzate nell'analisi tossicologica e microbiologica delle acque superficiali, reflue urbane ed industriali.
Le nozioni fornite saranno inquadrate nell'ambito normativo del testo unico ambientale 152/2006 e successive modifiche.

Contenuti sintetici

Valutazione della qualità biologica delle acque superficiali, reflue e potabili tramite la conduzione di test tossicologici e microbiologici

Programma esteso

Il corso sarà articolato in lezioni frontali, esercitazioni e laboratori multidisciplinari.
Durante le lezioni frontali verranno introdotte le nozioni di base relativamente a:
• test tossicologici acuti e cronici
• descrizione dei principali test tossicologici su organismi acquatici (*Daphnia magna, Ceriodaphnia dubia, Selenastrum capricornutum, Aliivibrio fischeri, Artemia salina, Danio rerio*)
• il concetto di dose/risposta
• introduzione ai modelli cellulari per la valutazione di effetti su uomo (epatociti e monociti)
• descrizione di test tossicologici rilevanti per gli impatti su uomo (attivazione dei citocromi e rilascio di mediatori

dell’infiammazione)
• analisi dei contenuti di test standard internazionali (OECD)
• gli endpoint tossicologici (EC50, EC10, LOEC, NOEC)
• il concetto di sterilità nel lavoro con i microrganismi
• i terreni per colture microbiologiche

Laboratori

Si apprenderanno metodi per:
• La quantificazione di batteri totali, coliformi fecali ed altri indicatori microbiologici di contaminazione fecale;
• la caratterizzazione e l’identificazione di microrganismi, con particolare riferimento ai batteri di origine fecale, tramite test biochimici (colorazioni e osservazione al microscopio, test enzimatici, test per il riconoscimento dei coliformi);
• l’estrazione di DNA da campioni ambientali;
• l’utilizzo della PCR in campo microbiologico per l’analisi di marker tassonomici e la ricerca di patogeni;
• l’applicazione di test standard (protocolli OECD ed ISO) per la valutazione della tossicità su organismi aquatici e pluricellulari e su modelli in vitro, si condurranno o test tossicologici con *D. magna* e *A. fischeri* su acque reflue e/o superficiali.
o analisi biochimiche per la valutazione dei potenziali effetti su uomo (estrazione e quantificazione delle proteine e attivazione dei citocromi).

Esercitazioni su:

• tecniche statistiche di base per il calcolo delle curve dose-risposta e delle concentrazioni di effetto (LC50, LC10, EC50, EC10, IC50 e IC10);
• tecniche molecolari per l’analisi microbiologica.

Prerequisiti

Non sono richieste competenze di base

Modalità didattica

Sono previste:
a) 6 lezioni da 2 ore svolte in modalità erogativa in presenza,
b) 2 lezioni da 2 ore svolte in modalità interattiva in presenza,
c) 5 attività di laboratorio da 4 ore in modalità interattiva in presenza,
d) 3 attività di esercitazione da 4 ore in modalità interattiva in presenza,
e) 2 attività di esercitazione da 3 ore svolte in modalità interattiva in presenza,
f) 1 attività di esercitazione da 2 ore svolta in modalità interattiva in presenza.
Tutte le tipologie di erogazione didattica sono supervisionate dal docente.

Materiale didattico

Slide proiettate a lezione; materiale supplementare fornito dai docenti

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

COLLOQUIO SUGLI ARGOMENTI SVOLTI A LEZIONE
Esame orale alla fine del corso. Non sono previsti valutazioni in itinere
I criteri di valutazione che la commissione d'esame impiegherà per valutare l'apprendimento consistono nella verifica diretta dell'acquisizione da parte dello studente degli argomenti trattati dal docente nel corso delle lezioni frontali e relativi al programma svolto nei laboratori ed esercitazioni. Le domande avranno lo scopo di accertare l'acquisizione delle competenze di base e di valutare la comprensione dei concetti e dei metodi tecnico/pratici affrontati nei laboratori, la capacità di collegare le diverse tematiche trattate.
Nel dettaglio, verranno valutati durante l'esame orale:

1. **Conoscenza e capacità di comprensione**. Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere: i metodi di valutazione della qualità delle acque dal punto di vista eco-tossicologico e microbiologico; i principali test standard internazionali e nazionali, inquadrati nella normativa vigente; le metodiche utilizzate per il lavoro in sterilità; i principali modelli cellulari per la valutazione degli effetti tossici sull'uomo.
2. **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**. Lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite nella parte frontale dell'insegnamento dimostrando di saper effettuare in laboratorio i test tossicologici e microbiologici appresi. Al termine dell'insegnamento, inoltre, lo studente dovrà essere in grado di descrivere le modalità di calcolo delle curve di dose-risposta per la valutazione degli effetti di tossicità.
3. **Autonomia di giudizio**. Lo studente dovrà essere in grado di valutare la qualità biologica di una matrice acquosa esaminando i risultati dei test specifici condotti su un campione di acqua.
4. **Abilità comunicative**. Alla fine dell'insegnamento lo studente saprà descrivere in modo appropriato le tematiche studiate utilizzando il corretto lessico specifico.
5. **Capacità di apprendimento.** Alla fine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di consultare la letteratura sugli argomenti trattati e la normativa di riferimento. Sarà inoltre in grado di progettare in autonomia un protocollo di analisi della qualità biologica di un campione di acqua.

Non sono previste prove intermedie.
Voto espresso in trentesimi 18-30/30

Orario di ricevimento

previo appuntamento inviando una mail a sara.villa@unimib.it, isabella.gandolfi@unimib.it o maurizio.gualtieri@unimib.it

Sustainable Development Goals

ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI