

**Modulo A - Approfondimento conoscenze specialistiche**

**MA 1: Statistica e metodologia sperimentale**

Il modulo intende fornire gli elementi di base delle principali misure sintetiche delle serie e delle distribuzioni di dati e sulle misure del legame di dipendenza e interdipendenza tra due caratteri quantitativi e tra caratteri qualitativi. Raccolta dei dati e statistica descrittiva; diversi tipi di rilevazione; tipi di dati e scale di misura. Distribuzione di un carattere: dalle serie di dati alle distribuzioni di frequenze; frequenze relative e percentuali; frequenze cumulate; suddivisione in classi di un carattere quantitativo. Analisi dei diversi tipi di distribuzione dei dati. Rappresentazioni grafiche: di distribuzioni univariate: diagrammi a barre, rappresentazioni areali (istogrammi, diagrammi a torta), diagrammi cartesiani. Sintesi della distribuzione di un carattere I: misure della tendenza centrale: media aritmetica e sue proprietà, media geometrica e sue proprietà, media armonica, mediana, moda, percentili. Sintesi della distribuzione di un carattere II: misure della variabilità: varianza e sue proprietà, scarto quadratico medio, coefficiente di variazione; standardizzazione; altri indici di variabilità: campo di variazione, differenza interquartile. Variabili statistiche doppie: dalla serie di dati bivariata alla tabella a doppia entrata; misure del legame di dipendenza e interdipendenza tra due caratteri quantitativi: coefficiente di regressione e di correlazione lineare e sue proprietà; misura del legame tra due caratteri qualitativi: indipendenza, associazione. Analisi non parametrica. Analisi multivariata. Analisi di regressioni multiple. Disegni sperimentali. Esercitazioni numeriche mediante l'analisi di dati sperimentali provenienti da casi concreti di sperimentazione e l'utilizzo di comuni software di analisi statistica (Statistica, SAS, MSTAT, etc.).

**MA 2: Inglese Scientifico**

Le figure professionali dovranno interfacciarsi con il mondo scientifico europeo. Per realizzare tale obiettivo, il grado di conoscenza della lingua da parte dei corsisti sarà valutato in ingresso, riprendendo i concetti base della lingua inglese. Sulla base di questa valutazione, i corsisti saranno formati per essere in grado di comunicare e scambiare informazioni nell'ambito lavorativo. Saranno svolti laboratori di lettura, ortografia e punteggiatura. Alla base dell'esercitazione vi sarà la lettura e la comprensione di testi scientifici, l'utilizzo di terminologia e un glossario dedicato. Saranno sviluppate le capacità di espressione orale e scritta attraverso l'impiego attivo delle conoscenze grammaticali e terminologiche specialistiche apprese, e saranno implementate tecniche di memorizzazione a lungo termine delle conoscenze apprese.

Il corso mira a fornire conoscenze di tipo *advanced* della lingua inglese. Le esercitazioni saranno svolte in aule multimediali mediante l'impiego di software dedicati e docenti madrelingua.

**MA 3: Sicurezza sul lavoro e gestione del laboratorio**

Il corso, dopo un breve *excursus* sulle normative di sicurezza tratterà i seguenti aspetti:

1. Valutazione dei rischi nel laboratorio con l'individuazione e la caratterizzazione delle fonti potenziali dei pericoli; individuazione dei soggetti eventualmente esposti; individuazione e la caratterizzazione del danno eventuale; interventi correttivi da realizzare la eliminazione o riduzione dei rischi.
2. Definizione del programma di attuazione delle misure di prevenzione e protezione con adozione di misure organizzative, tecniche, impiantistiche e comportamentali; elaborazione di un programma di informazione e formazione; gestione del servizio di ritiro, trasporto, smaltimento finale dei rifiuti di varia natura prodotti in laboratorio;
3. Istruzione delle pratiche relative alla produzione dei rifiuti (speciali pericolosi e non pericolosi e radioattivi, ecc.) e adempimenti burocratico-amministrativi.
4. Rapporti con gli organi preposti al controllo (Regione, Provincia, Comune, Camera di Commercio, A.S.L., ecc.).
5. Controllo della corretta gestione dei depositi temporanei destinati allo stoccaggio dei rifiuti e delle modalità di raccolta dei medesimi.
6. Introduzione all'impiego e alla gestione del sistema SISTRI
7. Elaborazione e presentazione on-line alle autorità competenti, del modello unico di dichiarazione (MUD), relativo alle quantità di rifiuti prodotte nel corso di ciascun anno solare.
8. Principali agenti di rischio in laboratorio e loro caratteristiche.
9. Pratiche per l'autorizzazione all'acquisto, detenzione ed impiego di reagenti pericolosi.
10. Gestione del personale radio esposto.
11. Sorveglianza sanitaria.

#### **MA 4: Norme cogenti e volontarie sulla sostenibilità, sicurezza e qualità dei processi e dei prodotti agroalimentari**

Definizioni di sostenibilità, sicurezza e qualità dei processi e dei prodotti agroalimentari. Concetto di qualità e certificazione. Classificazione delle certificazioni nel settore agroalimentare. Norme cogenti e volontarie. Il sistema di autocontrollo igienico-sanitario secondo il metodo HACCP. L'evoluzione normativa dal D.L.vo 155/97 al Reg. CE 852/2004. Le circolari esplicative. La norma UNI 10854. Concetti di pericolo e di rischio. I principi del metodo HACCP. Le procedure generali. Esempi pratici e casi di studio in varie filiere agro-alimentari. Struttura ed impostazione del Manuale HACCP. Standard di certificazione GLOBAL-GAP. Norme ISO della Serie 9000. Strumenti di pianificazione. Ciclo PDCA. Documenti prescrittivi. Identificazione dei documenti. Struttura ed impostazione del Manuale per la Qualità. Norme ISO della Serie 22000. La rintracciabilità secondo la ISO 22005. Concetti di tracciabilità e di rintracciabilità. Norme UNI 10939:2001 ed UNI 11020:2002. Elementi gestionali essenziali per la realizzazione della rintracciabilità. Le dichiarazioni ambientali di prodotto, disciplinate dalla norma UNI EN ISO 14025. Analisi del ciclo di vita (LCA – Life Cycle Assessment) a livello internazionale (norme ISO 14040 e ISO 14044). Etichetta EPD (Environmental Product Declaration).

Il modulo si compone di tre sub-moduli, che nello specifico sono:

- MA.4.1 Norme cogenti e volontarie sulla sostenibilità, sicurezza e qualità dei processi e dei prodotti agroalimentari;
- MA.4.2 Sistemi di certificazione;
- MA.4.3 Sostenibilità economica dell'impresa.

#### **MA 5: Laboratorio di analisi chimico-fisiche**

Il corso si propone di fornire le conoscenze di base sulle principali metodologie di laboratorio riguardanti le analisi chimiche e tecnologiche. In particolare, verranno trattati i seguenti argomenti:

1. Principi di base della chimica e della biochimica
2. Tecniche strumentali di analisi. Determinazione delle concentrazioni; misure strumentali e calibrazioni. Elaborazione e valutazione dei risultati. Principali parametri di qualità di un metodo analitico.
3. Metodi elettrochimici.
4. Metodi spettroscopici.
5. Metodiche separative.
6. Analisi chimiche di matrici agro-ambientali: analisi spettrofotometriche; cromatografia liquida; cromatografia in fase gassosa; spettrometria di massa.

Le esercitazioni saranno svolte mediante attività di laboratorio consistenti nell'analisi chimico-fisiche di casi-studio (matrici ambientali e/o alimentari).

Il modulo si compone di quattro sub-moduli, che nello specifico sono:

- MA.5.1 Tecniche di analisi per la determinazione dei residui di prodotti fitosanitari nei prodotti e nell'ambiente;
- MA.5.2 Tecniche analisi per la caratterizzazione chimico-fisiche del suolo e delle acque;
- MA.5.3 Tecniche di analisi per la determinazione di micotossine in prodotti agro-alimentari;
- MA.5.4 Tecniche di analisi metabolomica per la caratterizzazione delle produzioni agro-alimentari.

#### **MA 6: Laboratorio di analisi biologiche (Tecnologie per la valorizzazione microbiologica dei prodotti di origine vegetale freschi e trasformati nonché dei relativi prodotti di scarto)**

Il laboratorio si propone di fornire gli elementi di base relativi alla manipolazione in laboratorio dei diversi tipi di microrganismi (funghi, lieviti, batteri):

- Applicazioni della microscopia ottica allo studio di microrganismi;
- Formulazione e preparazione di substrati per la coltivazione di microrganismi;
- Isolamento in coltura e allevamento in purezza di microrganismi;
- Determinazione quantitativa di microrganismi coltivabili mediante conteggi in piastra;
- Determinazione quantitativa di microrganismi mediante microscopia e turbidimetria;
- Metodi per l'isolamento e la coltivazione in purezza di biotrofi obbligati;
- Metodologie tradizionali (morfologiche, fisiologiche, biosaggi, ecc.) e innovative (sierologiche, molecolari, ecc.) per identificazione di microrganismi;
- Conservazione e rivitalizzazione di microrganismi.

#### **MA 7: Laboratorio di analisi molecolari**

Nel presente corso verranno trattati argomenti inerenti le tecniche di base e tecniche avanzate riguardanti la biologia molecolare. Metodologie definibili come biotecnologiche sono oramai ampiamente applicate in molti campi della ricerca scientifica, dalla medicina all'agricoltura ed all'ambiente. Nello specifico verranno trattati i seguenti argomenti

##### **1. Estrazione di Acidi Nucleici**

- Concetti base e comparazione dei metodi di estrazione da matrici diverse

- Problematiche inerenti all'estrazione degli acidi nucleici
- 2. Estrazione di Proteine
  - Concetti base e comparazione dei metodi di estrazione da matrici diverse
  - Problematiche inerenti all'estrazione di proteine
- 3. Basi teoriche sull'elettroforesi
  - Metodiche elettroforetiche per acidi nucleici
  - Metodiche elettroforetiche per proteine
- 4. Concetti base sulla tecnica PCR e analisi dei prodotti
  - Basi teoriche della PCR
  - Basi teoriche sulle sequenze nucleotidiche e loro impiego
  - Problematiche inerenti l'utilizzo della PCR
- 5. Marcatori molecolari
  - Teoria di base e panoramica sui principali marcatori molecolari
  - Casi esemplificativi di studi svolti utilizzando alcuni marcatori
  - Principali impieghi dei marcatori molecolari
  - Marcatori molecolari e tracciabilità
- 6. Piattaforme tecnologiche
  - Sequenziamento e sequenziatore
  - RealTime PCR
  - Array
  - Next generation sequencing

Il modulo si compone di due sub-moduli, che nello specifico sono:

- MA.7.1 Tecniche molecolari per la caratterizzazione di germoplasma vegetale;
- MA.7.2 Tecniche per il rilevamento e la caratterizzazione di microrganismi utili e nocivi per le piante.

**MA 8: *Gestione dei processi e dei prodotti innovativi e del trasferimento tecnologico***

L'obiettivo è quello di fornire le conoscenze sulle principali tecniche di gestione dei processi innovativi all'interno di un'impresa.

Il modulo si compone di quattro sub-moduli, che nello specifico sono:

- MA.8.1 Tecnologie per la gestione dell'eco-innovazione in orticoltura
- MA.8.2 Tecnologie per la gestione dell'eco-innovazione in frutticoltura
- MA.8.3 Tecnologie per la gestione ecosostenibile dei processi di produzione dei prodotti di origine vegetale trasformati
- MA.8.4 Tecnologie per la gestione degli scarti e dei sottoprodotti
- MA.8.5 Tecniche per la gestione eco-sostenibile della protezione delle piante dalle malattie
- MA.8.6 Tecniche per la gestione eco-sostenibile della protezione delle piante dai fitofagi
- MA.8.7 Tecniche per la gestione eco-sostenibile delle materie prime di origine vegetali in post-raccolta