

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE**

in

**Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti (TBA)**

(Classe LM - 70 - Classe delle Lauree Magistrali in Scienze e Tecnologie Agroalimentari)

**Art. 1 – Finalità**

1. Il presente Regolamento Didattico (RD) definisce i contenuti didattici e gli aspetti organizzativi del Corso di Laurea Magistrale (CdLM) in Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti (TBA), ai sensi di quanto previsto dall'art. 12 del D.M. n. 270/2004, dal D.M. n. 17/2010 e dal vigente Regolamento Didattico di Ateneo (RDA).
2. Il CdLM in TBA a partire dal 1 gennaio 2014, si svolge nel Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali dell'Università di Perugia e rilascia come titolo la Laurea Magistrale.
3. Ai sensi della normativa vigente e di quanto previsto dallo Statuto e dal RD dell'Ateneo (RDA), le funzioni previste in questo regolamento normalmente sono svolte dal Consiglio di Intercorso (CI) del CdL in Scienze e Tecnologie Agroalimentari e del CdLM in Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti, corsi di studio tutti attivati ai sensi del DM 270/2004.
4. Al CI spettano le funzioni previste dall'art. 45 dello Statuto.

**Art. 2 - Contenuti del Regolamento didattico del CdLM**

1. Il RD determina:
  - a) l'elenco degli insegnamenti, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento, e di ogni altra attività formativa prevista;
  - b) gli obiettivi formativi specifici, i Crediti Formativi Universitari (CFU) e le eventuali propedeuticità di ogni insegnamento e di ogni altra attività formativa;
  - c) le tipologie delle attività didattiche, anche a distanza, delle valutazioni del profitto e delle altre verifiche del profitto degli studenti;
  - d) i criteri per la programmazione e la gestione delle attività didattiche;
  - e) le disposizioni sugli eventuali obblighi di frequenza;
  - f) i criteri della ripartizione delle risorse materiali e finanziarie tra i singoli corsi di insegnamento;
  - g) le modalità per la valutazione dell'attività didattica;
  - h) le modalità secondo cui si svolge la prova conclusiva del CdLM;
  - i) i criteri per il riconoscimento dei CFU acquisiti in altri CdL, sia nell'Università di Perugia che in altre Università;
  - l) i tipi e le modalità del tutorato.
2. Il RD, secondo quanto previsto dall'art. 11, comma 2, della Legge 341/1990, e dall'art. 12, comma 1 del D.M. n. 270/2004 è deliberato ed approvato con le procedure previste dal RDA.

### **Art. 3 – Struttura e organizzazione del corso**

1. Il CdLM ha un'utenza sostenibile pari a 60 studenti.
2. Il CdLM è organizzato e gestito, oltre che dagli articoli che seguono, sulla base dei seguenti atti allegati:
  - a) Ordinamento didattico (allegato A) che definisce la struttura e l'organizzazione del CdLM, ai sensi del comma 3 dell'art. 11 del D.M. n 270/2004.
  - b) Quadro degli insegnamenti e delle attività formative (allegato B) che definisce gli obiettivi specifici, le propedeuticità, i tipi di prova per la valutazione del profitto ed i CFU, ai sensi dell'art. 12 – comma 2, lettera a) e b) del D.M. n 270/2004.
  - c) Articolazione delle attività didattiche (allegato C) che determina le modalità organizzative del CdLM, con particolare riguardo alla distribuzione degli insegnamenti nel biennio.
  - d) Criteri e procedure che gli studenti devono seguire nello svolgimento di alcune attività formative (allegato D) ai fini di un corretto funzionamento del CdLM e di un proficuo livello del loro apprendimento.
3. Gli allegati al presente Regolamento sono parte integrante dello stesso.

### **Art. 4 - Conseguimento del titolo di studio**

1. Per conseguire la Laurea Magistrale lo studente deve acquisire 120 CFU.
2. In considerazione del fatto che a ciascun anno corrispondono di norma 60 CFU, la durata normale del corso di Laurea Magistrale è di due anni.

### **Art. 5 – Iscrizione al Corso di Laurea Magistrale**

1. L'iscrizione al CdLM è subordinata al possesso della Laurea triennale o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. L'iscrizione, inoltre, potrà essere perfezionata solo dopo la verifica positiva del possesso di requisiti curriculari e dell'adeguata preparazione personale del richiedente, così come definito nei successivi commi.
2. In relazione all'art. 6, comma 2 del DM 270/2004, il possesso di requisiti curriculari di coloro che richiedono di iscriversi al CdLM sono dati per accertati nel caso in cui il richiedente sia in possesso della laurea triennale in Scienze e Tecnologie Agroalimentari (STAGAL) ottenuta presso l'Università degli Studi di Perugia o presso altre Università, con ordinamento didattico riferito sia alla classe L-26, del DM 16/03/2007 che alla classe 20 del DM 04/08/2000. In tutti gli altri casi, per l'iscrizione è necessario, relativamente ai requisiti curriculari, che il richiedente abbia il possesso di almeno 80 CFU in settori scientifico-disciplinari di base e caratterizzanti, come specificato nell'allegato D, punto 6.1. La verifica del possesso di requisiti curriculari è effettuata da apposita Commissione nominata dal CI avente lo scopo di verificare le competenze e le motivazioni del candidato.

Nel caso in cui al richiedente siano stati assegnati debiti formativi di tipo curricolare, lo stesso non potrà perfezionare l'iscrizione al corso fino a quando non avrà assolto agli stessi debiti secondo le modalità previste nell'allegato D, punto 6.2.

3. In relazione all'art. 6, comma 2 del DM 270/2004, la verifica dell'adeguata preparazione personale del richiedente, che deve essere svolta necessariamente dopo l'accertamento del possesso dei requisiti curriculari, è effettuata da un'apposita commissione nominata dal CI, attraverso un colloquio che si svolge con le modalità definite nell'allegato D, punto 6.3. La personale preparazione del richiedente è data per comprovata per i laureati triennali che hanno ottenuto un voto di laurea superiore a 99/110. Nel caso in cui il richiedente non abbia dimostrato di avere un'adeguata preparazione personale, prima di perfezionare l'iscrizione, dovrà completare la propria preparazione secondo le modalità previste nell'allegato D, punto 6.4.

#### **Art. 6 – Accesso per trasferimento da altri CdL**

1. L'iscrizione al CdL può essere richiesta da studenti provenienti da altri CdL dell'Ateneo o di altra sede universitaria.
2. Il riconoscimento totale o parziale dei CFU acquisiti dal richiedente è valutato dal CI, sentita la Commissione Paritetica per la Didattica del Dipartimento (CPD).
3. Il CI, in base all'istanza e alla documentazione prodotta dallo studente, provvede alla valutazione del percorso degli studi dallo stesso compiuti in altri CdL e verifica la coerenza tra le attività didattiche per le quali lo studente chiede il riconoscimento dei relativi crediti e le attività didattiche previste dal CdL di cui al presente regolamento. A tal fine, nel caso lo ritenga necessario, si avvale dei pareri dei docenti del CdL direttamente coinvolti nel riconoscimento dei CFU.
4. Il CI procede al riconoscimento totale o parziale dei CFU acquisiti dal richiedente, motivando l'eventuale mancato riconoscimento dei CFU per i quali il richiedente aveva espresso domanda. In ogni caso, gli eventuali CFU non riconosciuti vengono fatti risultare nel certificato complementare al diploma di laurea (art. 26 RDA)

#### **Art. 7 - Articolazione del CdLM**

1. Il CdLM comprende le seguenti tipologie di attività formative:
  - a) attività formative caratterizzanti, di cui all'art. 10, comma 1, lettera b) del DM 270/2004, pari complessivamente a 68 CFU per il curriculum in TA ed in TOO, e pari complessivamente a 62 CFU per il curriculum TB, organizzate secondo quanto riportato negli allegati A, B e C;
  - b) attività formative affini o integrative a quelle di base e caratterizzanti, di cui all'art. 10, comma 5, lettera b) del DM 270/2004, pari complessivamente a 21 CFU per il curriculum in TA ed in TOO, e pari complessivamente a 27 CFU per il curriculum TB, organizzate secondo quanto riportato negli allegati A, B e C;
  - c) attività a scelta autonoma dello studente, di cui all'art. 10, comma 5, lettera a) del DM 270/2004, organizzate secondo quanto riportato negli allegati A, B, C e D, per 8 CFU;
  - d) prova finale, di cui all'art. 10, comma 5, lettera c) del DM 270/2004, organizzate secondo quanto riportato negli allegati A, B, C e D, per 16 CFU;
  - e) attività volte ad acquisire le ulteriori conoscenze di cui all'art. 10, comma 5, lettera d) del DM 270/2004, organizzate e gestite secondo quanto riportato negli allegati A, B, C e D, per complessivi 7 CFU, relative all'acquisizione di ulteriori conoscenze linguistiche (Lingua inglese, livello B2) per 3 CFU e allo svolgimento del tirocinio pratico applicativo (TPA) in preparazione dell'elaborato finale per 4 CFU.

### **Art. 8 - Obblighi di frequenza**

1. Il CdLM non prevede di norma l'obbligo di frequenza.

### **Art. 9 – Commissione Paritetica per la Didattica (CPD)**

La CPD svolge i compiti previsti dall'art. 43 dello Statuto e dal RDA.

### **Art. 10 – Programmazione delle attività formative**

1. Entro la data fissata dalla normativa vigente, il CI, secondo quanto stabilito dal RDA, propone, per l'approvazione, al Consiglio del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali (CDSA3):

- a. il piano annuale delle attività formative ed i relativi docenti responsabili,
- b. la scheda di programma di ciascuna attività formativa, redatta dal docente responsabile,
- c. gli eventuali obblighi di frequenza per specifiche attività formative,
- d. le ulteriori attività formative programmate dal CDSA3,
- e. i periodi di svolgimento delle lezioni, delle sessioni degli esami e della prova finale.

### **Art. 11 – Forme della didattica**

1. Le attività didattiche vengono svolte dai docenti sotto forma di lezioni frontali teoriche e/o pratiche (*didattica ufficiale*) in aula o in laboratorio.

2. Le lezioni frontali si misurano in ore svolte dal docente titolare, ore che sono utilizzate per l'attribuzione allo stesso docente dei CFU di ciascuna attività. Così come previsto dall'art. 5 del DM 270/2004, 1 CFU corrisponde a 25 ore di attività complessiva (assistita ed individuale) svolte da parte dello studente. Nella tabella seguente vengono indicate, per le diverse attività formative e per 1 CFU, il numero di ore di impegno:

| <i>Tipo di attività didattica</i> | <i>Assistita (ore)</i> | <i>Individuale (ore)</i> |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Didattica ufficiale               | 9                      | 16                       |
| Tirocinio                         | 0                      | 25                       |
| Tesi                              | 5                      | 20                       |

3. In base alle indicazioni del precedente comma, un insegnamento tipo di 6 CFU prevede 54 ore di didattica ufficiale, lezioni teoriche e pratiche, erogabili anche in più turni.

4. In fase di programmazione annuale, il CI individua il responsabile di ciascuna attività formativa.

5. Gli insegnamenti del CdL sono svolti dai docenti in modo non mutuato, né comune ad altri CdL, fatto salvo quanto eventualmente previsto in sede di programmazione didattica annuale.

6. Alcuni insegnamenti/moduli del CdL sono erogati in lingua inglese.

### **Art. 12 - Programmi delle attività formative**

1. I programmi delle attività formative devono essere definiti e realizzati in modo da garantire il rispetto degli obiettivi fissati e dei CFU assegnati agli stessi, secondo quanto indicato nell'allegato B.

2. Il programma di ciascuna attività formativa è predisposto annualmente dal Docente responsabile, approvato dal CI e da questi trasmesso al CDSA3. Nel caso in cui il CI non approvi il programma, la questione viene portata all'esame del CDSA3 e, ove occorra, del Senato Accademico.
3. Per improcrastinabili e documentati motivi il docente affidatario di ciascuna attività formativa può chiedere di essere sollevato dall'affidamento già programmato dal CDSA3.
4. I programmi delle attività formative attribuite, secondo le norme vigenti, a docenti e ricercatori di altri Dipartimenti o di altre Università o a esperti esterni sono definiti dal CI che li propone, per l'approvazione, al CDSA3.

### **Art. 13 – Tutorato**

1. Il CdLM si avvale del servizio di tutorato organizzato dal CDSA3, volto ad indirizzare ed assistere gli studenti prima, durante e dopo il corso degli studi, a renderli partecipi del progresso formativo, a rimuovere gli ostacoli per una proficua frequenza dei corsi, a favorirne l'inserimento nel mondo del lavoro, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed ai bisogni dei singoli.
2. Il CdLM si avvale del servizio della Segreteria Didattica per il tutorato orientamento organizzato dal Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali (DSA3), volto ad indirizzare ed assistere gli studenti prima, durante e dopo il corso degli studi, a renderli partecipi del progresso formativo, a rimuovere gli ostacoli per una proficua frequenza dei corsi, a favorirne l'inserimento nel mondo del lavoro, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed ai bisogni dei singoli.
3. Il CdLM si avvale della collaborazione del servizio di Job-Placement dell'Ateneo e del DSA3.

### **Art. 14 – Attività formative svolte in sedi estere**

1. Per lo svolgimento ed il riconoscimento delle attività formative svolte presso Università estere, valgono le norme stabilite dal RDA e dal Regolamento di Ateneo per la Mobilità Erasmus.

### **Art. 15 – Attività e servizi didattici per studenti part-time e fuori corso**

1. Di fronte ad eventuali richieste degli studenti e alle valutazioni realizzate dal CI, il Consiglio stesso valuta annualmente, entro il termine previsto dal precedente art. 10, l'opportunità di organizzare servizi e attività didattiche straordinari per il recupero di studenti fuori corso e per quelli impossibilitati a fruire dei servizi didattici ordinari.

### **Art. 16 - Prove di profitto**

1. La verifica dell'apprendimento degli studenti viene effettuata, per gli insegnamenti, mediante esami di profitto dinanzi ad apposita Commissione, secondo quanto previsto dal RDA e nel rispetto di quanto previsto nell'allegato B e dei criteri di cui al punto 7 dell'allegato D.
1. Lo svolgimento degli esami si articola in appelli distribuiti in apposite sessioni, secondo quanto indicato nell'allegato D, punto 7. Il calendario degli esami è proposto dal CI, su indicazione dei docenti, ed approvato dal CDSA3 entro il mese di ottobre di ciascun anno.

3. La verifica del livello di apprendimento degli studenti viene effettuata, per le attività che prevedono prove di idoneità, dal docente o dai docenti coinvolti nella relativa attività formativa secondo modalità stabilite dagli stessi, approvate annualmente dal CI e rese note agli studenti all'inizio delle attività.
4. Gli studenti che frequentano le lezioni e le esercitazioni possono usufruire delle prove in itinere eventualmente proposte dai docenti. In questi casi, il docente, per rispettare il regolare svolgimento delle altre attività formative programmate per il semestre interessato, deve seguire le procedure indicate al punto 5 dell'allegato D.

#### **Art. 17 - Valutazione dell'attività didattica**

1. Il CdL, in stretta collaborazione con la CPD, realizza tutte le attività di valutazione inerenti all'accreditamento periodico del Corso e alla qualità della didattica previste annualmente dall'Ateneo ai sensi D.Lgs. 49/2012 e il DM 47/2013.

#### **Art. 18 – Criteri di ripartizione delle risorse materiali e finanziarie**

1. Le risorse materiali, finanziarie ed umane a disposizione delle attività formative del CdLM sono individuate annualmente dal CDSA3 che provvede a ripartirle in termini di massima efficacia tenendo conto delle attività di tutti i CdL.
2. Le risorse finanziarie a disposizione di ogni attività formativa sono assegnate annualmente dal CI in funzione dell'impegno didattico relativo alla stessa attività.

#### **Art. 19 – Modifica del Regolamento**

1. Le modifiche al presente Regolamento sono deliberate dal CI, previo parere della CPD, ed approvate dal CDSA3, secondo quanto previsto dal RDA.

#### **Art. 20 - Disposizioni transitorie**

Il CdLM, relativamente all'ordinamento didattico di cui al presente regolamento, è attivato a partire dall'Anno Accademico 2020/2021.

Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo a quello di emanazione con Decreto Rettorale.

#### **Art. 21 - Rinvio**

1. Per quanto non disposto negli articoli precedenti, si osservano le norme e i principi del DM n. 270/2004 e dei successivi DM a esso relativi e del RDA.

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE**

in

**Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti (TBA)**

(Classe LM - 70 - Classe delle Lauree Magistrali in Scienze e Tecnologie Agroalimentari)

**Il Corso di Studio in breve**

Il Corso di Laurea Magistrale in Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti (TBA) prepara laureati con buone conoscenze di base nei principali settori delle scienze agro-alimentari e conoscenze avanzate e qualificanti nel settore delle tecnologie e biotecnologie alimentari. Elevato il livello di preparazione per quanto riguarda l'approccio all'uso ed alla valutazione dei metodi scientifici, d'indagine e della sperimentazione (informazioni sul Corso di Laurea)

**Profili professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per I laureandi**

Dottore Tecnologo Alimentare e Biotecnologo- Dottore Agronomo senior

**Funzione in un contesto di lavoro:**

Il corso fornisce buone conoscenze di base nei principali settori delle scienze agro-alimentari e specifiche conoscenze avanzate e qualificanti nel settore delle tecnologie e biotecnologie alimentari. In particolare, il laureato potrà svolgere le seguenti funzioni:

- gestione di linee di produzione, trasformazione, conservazione e commercializzazione dei prodotti agro-alimentari;
- studio, progettazione, direzione, sorveglianza, conduzione e collaudo dei processi di lavorazione degli alimenti e di prodotti biologici correlati; compresi i processi di depurazione degli effluenti e di recupero dei sottoprodotti;
- gestione di operazioni di distribuzione ed approvvigionamento delle materie prime e dei prodotti finiti degli additivi alimentari, degli impianti alimentari;
- responsabilità di analisi dei prodotti alimentari, controllo di qualità e quantità delle materie prime alimentari e dei prodotti finiti e di quanto altro attiene alla produzione e trasformazione di prodotti agro-alimentari, definizione degli standard e dei capitolati per i suddetti prodotti; dei lavori che attengono alla ristorazione collettiva in mense aziendali e pubbliche;
- attività ed attribuzioni comuni con altre categorie professionali nei limiti delle rispettive competenze;
- funzioni peritali ed arbitrali in ordine alle attribuzioni sopra elencate;
- ricerche di mercato, in relazione alla produzione agro-alimentare;
- ricerca e sviluppo di processi e prodotti nel campo agro-alimentare;
- studio, progettazione, sorveglianza, gestione, contabilità e collaudo;

- attività legate ai paesi in via di sviluppo, con ditte private, con enti nazionali oppure con organizzazioni internazionali (FAO, OMS, IFAD, UNICEF, ecc.)
- la libera professione.

### **Competenze associate alla funzione:**

Le competenze acquisite, che permetteranno al laureato di svolgere le sopra indicate funzioni, sono così denotate:

- solida preparazione culturale di base e una buona padronanza del metodo scientifico;
- capacità di ottimizzare i processi e di gestire progetti di ricerca e di sviluppo industriale;
- competenze nel gestire e promuovere la qualità e la sicurezza degli alimenti anche nell'ottemperanza delle norme sulla sicurezza degli operatori e sulla tutela dell'ambiente;
- conoscenze e capacità professionali adeguate allo svolgimento di attività complesse di coordinamento e di indirizzo riferibili al settore agro - alimentare;
- competenze tecniche per il controllo di qualità e dell'igiene degli alimenti anche con l'impiego di metodologie innovative;
- conoscenze e capacità professionali nella progettazione e gestione di macchine ed impianti utilizzati nei processi di lavorazione e trasformazione degli alimenti;
- competenze avanzate nella gestione delle imprese, delle filiere agro-alimentari e delle imprese di consulenza e servizi ad esse connesse;
- possesso di attitudini personali alla comunicazione, al lavoro di gruppo multidisciplinare e capacità di giudizio sia sul piano tecnico economico sia su quello umano ed etico;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

### **Sbocchi occupazionali:**

L'inserimento di questa figura professionale nel mondo del lavoro può essere prevista nei seguenti settori:

- industrie agro-alimentari;
- industria birraria;
- industria olivicolo-olearia
- produzione agroalimentare;
- pubblica amministrazione;
- istituzioni di ricerca ed insegnamento;
- organismi internazionali (governativi e non);
- libera professione.

Possibili professioni del laureato del CdLM in TBA:

- Tecnologi e biotecnologi dei prodotti alimentari
- Responsabili qualità
- Tecnici del marketing delle filiere agro-alimentari, birrarie ed olivicole-olearie;

Il profilo professionale del laureato rientra, inoltre, in quello previsto per la professione del Dottore Agronomo senior, regolamentata dal D.P.R. 328/2001 e successive modificazioni. Permette, inoltre, di operare presso strutture, pubbliche e private, che si occupano delle tematiche inerenti alle biotecnologie agro-alimentari.



## **Il Corso prepara alla professione di (codice ISTAT)**

Biotechnologi - (2.3.1.1.4)

Agronomi e forestali - (2.3.1.3.0)

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

L'iscrizione al CdLM in TBA è subordinato al possesso della Laurea triennale o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

L'iscrizione è anche subordinata al possesso di idonei requisiti curriculari e di un'adeguata preparazione personale.

In particolare, il possesso di requisiti curriculari di coloro che intendono iscriversi al CdLM in TBA sono dati per accertati nel caso in cui chi chiede di iscriversi è in possesso della laurea triennale in Scienze e Tecnologie Agroalimentari (classe L-26), conseguita presso l'Università degli Studi di Perugia oppure lauree triennali in Tecnologie Alimentari conseguite in altre Università Italiane, con Ordinamento didattico riferito sia alla classe L-26, del DM 16/03/2007 che alla classe 20 del DM 04/08/2000, come specificato in dettaglio nel Regolamento didattico del corso di studio.

In tutti gli altri casi, per l'iscrizione è necessario, relativamente ai requisiti curriculari, che il richiedente abbia il possesso di almeno 80 CFU in settori scientifico-disciplinari di base e caratterizzanti, distribuiti come specificato in dettaglio nel Regolamento didattico del corso di studio

Tale verifica è effettuata da un'apposita commissione nominata dal Consiglio di Corso di Laurea. La verifica dell'adeguata preparazione personale del richiedente, da svolgere necessariamente dopo la verifica del possesso dei requisiti curriculari, è effettuata da un'apposita commissione nominata dal Consiglio di Corso di Laurea, attraverso un colloquio che si svolge con le modalità definite nel Regolamento didattico del corso di studio. In ogni caso, tale adeguatezza del richiedente è automaticamente verificata per i laureati triennali che abbiano ottenuto un voto di laurea superiore a 99/110 o con voto medio di carriera di almeno 27/30.

In caso di esito positivo delle verifiche, il richiedente potrà perfezionare l'iscrizione alla laurea magistrale entro i termini indicati nel Regolamento didattico di Ateneo ed in quello del corso di studio. Nel caso in cui le precedenti verifiche mettano in evidenza carenze rispetto ai requisiti richiesti, il richiedente, prima di perfezionare l'iscrizione al corso, dovrà dare evidenza del superamento delle carenze secondo le modalità previste dal Regolamento didattico del corso.

### **Obiettivi formative specifici del Corso e descrizione del percorso formative**

Il Corso di Laurea Magistrale in Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti (CdLM in TBA) ha lo scopo di preparare laureati con buone conoscenze di base nei principali settori delle scienze agro-alimentari e con conoscenze avanzate e qualificanti nel settore delle tecnologie e biotecnologie degli alimenti, delle produzioni birrarie ed olivicolo-olearie. In questo contesto, particolare

attenzione viene rivolta alla formazione di laureati con elevato livello di preparazione, sia per quanto riguarda l'approccio scientifico alla risoluzione dei problemi, sia per quanto concerne l'individuazione dei metodi d'indagine e di sperimentazione.

I laureati in TBA acquisiranno specifiche competenze operative finalizzate all'assolvimento dei molteplici compiti gestionali propri delle attività produttive e tecnologiche, laboratori e servizi all'interno della filiera della trasformazione delle materie prime in prodotti alimentari derivati. Le competenze in termini di comunicazione e gestione dell'informazione rappresenteranno per i laureati in TBA la chiave per operare con completa autonomia in ambito professionale e per garantire il loro inserimento negli ambienti di lavoro, in ambito nazionale ed internazionale. In particolare, il CdLM in TBA rivolge la sua attenzione alla formazione di laureati che possano svolgere con competenza le attività di un professionista operante all'interno dei differenti aspetti della filiera agro-alimentare, con specifico riferimento a quelli di seguito descritti:

- gestione di linee di produzione, trasformazione, conservazione e commercializzazione dei prodotti agro-alimentari, delle produzioni birrarie ed olivicolo-olearie;
- studio, progettazione, direzione, sorveglianza, conduzione e collaudo dei processi di lavorazione degli alimenti e di prodotti biologici correlati, ivi compresi i processi di depurazione degli effluenti e di recupero dei sottoprodotti;
- operazioni di distribuzione ed approvvigionamento delle materie prime e dei prodotti finiti, degli additivi alimentari, degli impianti alimentari;
- analisi dei prodotti alimentari, il controllo di qualità e quantità di materie prime alimentari, prodotti finiti, additivi, coadiuvanti tecnologici, semilavorati, imballaggi e quanto altro attiene alla produzione e trasformazione di prodotti agroalimentari, la definizione degli standard e dei capitolati per i suddetti prodotti, nell'interesse di strutture sia private che pubbliche.
- funzioni peritali ed arbitrali in ordine alle attribuzioni elencate nelle lettere precedenti;
- ricerche di mercato e le relative attività in relazione alla produzione agroalimentare;
- ricerca e lo sviluppo di processi e prodotti nel campo agro-alimentare, delle produzioni birrarie ed olivicolo-olearie;
- studio, progettazione, sorveglianza, gestione, contabilità e collaudo per i lavori che attengono alla ristorazione collettiva in mense aziendali, mense pubbliche, mense ospedaliere e qualsivoglia tipo di servizio di mensa e ristorazione;
- attività, operazioni e attribuzioni comuni con altre categorie professionali nei limiti delle rispettive competenze;
- insegnamento nelle scuole di ogni ordine e grado delle materie tecnico-scientifiche concernenti il campo agro-alimentare e quelli affini e ad esso afferenti.

Il corso in Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti è articolato in tre curricula:

- \_ Tecnologie Alimentari (TA)
- \_ Tecnologie olivicolo-olearie (TOO)
- \_ Tecnologie Birrarie (TB)

Il CdLM in TBA ha la durata di 2 anni, durante i quali lo studente deve acquisire 120 crediti formativi. La ripartizione dell'impegno orario riservato ad ogni CFU è regolata dalle norme riportate nel Regolamento didattico del corso di studio. Relativamente ai CFU totali, 69 CFU sono impegnati con attività caratterizzanti per i curricula TA e TOO, mentre 63 CFU per il curriculum TB, costituite da insegnamenti di tipo fisico, chimico, tecnologico, giuridico ed economico; 21 CFU riguardano le attività affini ed integrative per i curricula TA e TOO, mentre 27 CFU per il curriculum TB; 3 CFU sono dedicati alla lingua inglese (livello B2), 8 CFU le attività a scelta dello studente, 15 CFU le attività per la preparazione della prova finale e 4 CFU per il tirocinio pratico-applicativo.

Le attività formative, organizzate su base semestrale, sono sviluppate con modalità didattiche diverse (lezioni frontali, esercitazioni, attività pratiche, seminari, ecc.). In particolare, ogni insegnamento può essere di tipo monodisciplinare o di tipo integrato, secondo quanto indicato dal Regolamento didattico del corso di studio. In ogni caso, le prove di esame degli insegnamenti integrati vengono sempre svolte in modo collegiale dai docenti responsabili dei vari moduli.

In uscita, l'orientamento alla professione è realizzato dal Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali. Tutti gli aspetti relativi all'organizzazione ed alla gestione del CdLM in TBA sono descritti nell'apposito Regolamento didattico, disponibile nel sito web del DSA3.

### **Capacità e comprensione e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

La formazione del laureato in TBA comprende discipline caratterizzanti ed affini focalizzate sulle scienze fisiche, biologiche, microbiologiche e biotecnologiche, chimiche e tecnologiche, economiche e giuridiche, delle produzioni vegetali ed animali, nonché della difesa delle derrate alimentari. Tutte queste discipline sono considerate per acquisire le conoscenze indispensabili per la gestione delle filiere agro-alimentari ivi comprese le produzioni birrarie ed olivicolo-olearie, con particolare riferimento:

- alle materie prime ed al loro ottenimento;
- ai semilavorati ed alle formulazioni alimentari;
- ai processi di trasformazione, di condizionamento e distribuzione degli alimenti;
- alle esigenze alimentari, alla localizzazione delle risorse, alle strutture dei mercati, ed alla gestione della produzione.

Il CdL è indirizzato a fare acquisire e comprendere allo studente le seguenti competenze specifiche (conoscenze) del sapere:

- conoscenze di biologia, con particolare attenzione ed approfondimento degli aspetti botanici delle principali piante di interesse alimentare;
- conoscenze di fisica, con particolare riferimento alla fisica tecnica applicata alle industrie di trasformazione dei prodotti alimentari;
- conoscenze relative alle produzioni erbacee ed arboree, con particolare attenzione ed approfondimento delle principali tecniche atte a migliorare e garantire la sicurezza e qualità dei prodotti alimentari, birrari, olivicolo-oleari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva;
- conoscenze relative alla difesa delle colture e dei rispettivi raccolti con particolare attenzione ed approfondimento delle principali tecniche finalizzate al miglioramento e garanzia della sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva;
- conoscenze sulla composizione chimica degli alimenti, delle birre e degli oli di oliva con particolare riferimento ai componenti di valore sensoriale e salutistico e tecniche analitiche sensoriali e strumentali applicate alla loro valutazione analitica.

- conoscenze relative alle scienze zootecniche, con particolare attenzione ed approfondimento delle principali tecniche atte a migliorare e garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva;
- conoscenze relative ai processi microbiologici e biotecnologici avanzati applicati alle industrie alimentari;
- conoscenze relative alla gestione delle filiere produttive dei prodotti alimentari di origine vegetale ed animale, intese come momento complesso di flusso e scambi di materiali, energie, informazioni, controlli, ecc.
- conoscenze relative alla gestione delle diverse filiere agroalimentari, di quella birraria ed olivicole-olearia, intese come momento complesso di flusso e scambi di materiali, energie, informazioni, controlli, ecc.
- conoscenze relative alla gestione della sicurezza alimentare e della qualità lungo le filiere produttive, nonché alla salvaguardia della sicurezza degli operatori delle industrie di trasformazione dei prodotti alimentari.

Le conoscenze e la capacità di comprensione vengono acquisite attraverso le lezioni in aula e lo studio individuale, verificate con prove in itinere, sessioni di discussione ed esami finali.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Al termine del corso di studi, il laureato in TBA sarà in possesso di capacità specifiche e sarà in grado di acquisire i dati necessari per la conduzione delle indagini analitiche e per la progettazione delle azioni atte allo svolgimento della professione. In particolare, l'uso dei metodi e tecniche apprese nel corso del percorso formativo, renderanno il laureato in TBA in grado di applicare le conoscenze del sapere acquisite, ottenendo, così, le seguenti capacità del sapere fare (abilità):

- capacità di riconoscere le principali piante di interesse alimentare;
- risoluzione di problemi di fisica tecnica applicata alle industrie di trasformazione dei prodotti alimentari;
- messa in atto di metodi di coltivazione delle produzioni erbacee ed arboree, con particolare attenzione ed approfondimento alle principali tecniche atte a migliorare e garantire sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva, con particolare riferimento, oltre alle filiere agroalimentari nel loro complesso, alle produzioni birrarie ed olivicolo-olearie;
- messa in atto di metodi per la difesa delle colture e dei rispettivi raccolti con particolare attenzione ed approfondimento delle principali tecniche atte a migliorare e garantire la sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva;
- messa in atto di metodi allevamento animale, secondo i principi delle scienze zootecniche, con particolare attenzione ed approfondimento alle principali tecniche atte a migliorare e garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva e con particolare riferimento alle produzioni birrarie ed olivicolo-olearie;
- allestimento di processi microbiologici e biotecnologici avanzati applicati ai processi delle industrie alimentari;
- gestione delle filiere produttive e di trasformazione dei prodotti alimentari di origine vegetale ed animale, attraverso l'elaborazione da parte degli studenti di esempi partici ed applicati di bilanci di massa, energetici, di controllo della sicurezza e della qualità;
- valutazione della composizione chimica degli alimenti, delle birre e degli oli di oliva, con particolare riferimento ai componenti di valore sensoriale e salutistico e delle tecniche analitiche sensoriali e

strumentali applicate alla loro valutazione analitica.

- elaborazione e sviluppo di uno specifico tema di ricerca, che andrà a concretizzarsi nella stesura di un elaborato di Tesi finale.

La capacità di applicare le conoscenze acquisite viene sviluppata con la partecipazione ad esercitazioni, in aula, in laboratorio ed in campo; anche la partecipazione a seminari concorrerà ad una capacità degli studenti di rielaborare le informazioni teoriche in senso applicativo. Tali capacità vengono verificate mediante specifiche relazioni scritte, principalmente relative al tirocinio e alla tesi, secondo le modalità specificate, per ogni attività, nel regolamento didattico del corso di laurea."

## **Capacità e comprensione e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio**

Discipline comuni ad entrambi i curricula

Conoscenza e comprensione

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato in Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti deve aver acquisito e deve poter utilizzare le competenze specifiche del sapere di seguito elencate e raggruppate in classi funzionali rispetto ai principali obiettivi specifici del corso:

### **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE COMUNI A TUTTI I CURRICULA**

Area Qualità e Sicurezza degli alimenti convenzionali e innovativi (Discipline: Analisi dei prodotti alimentari ed elaborazione dati -Modulo: Analisi dei prodotti alimentari-, Igiene degli alimenti, Produzioni di fonti alimentari innovative, Biotecnologie per l'industria alimentare)

- conoscenze dei principali metodi analitici (chimici, fisici e strumentali) utilizzati nella determinazione della composizione chimica degli alimenti includendo l'elaborazione statistica dei dati analitici.

- conoscenze relative alla gestione della sicurezza alimentare e della funzione qualità lungo le filiere produttive, nonché alla salvaguardia della sicurezza degli operatori delle industrie di trasformazione dei prodotti alimentari.

- conoscenze di biologia, con particolare attenzione ed approfondimento degli aspetti botanici delle principali piante di interesse alimentare; conoscenze di biologia, fisiologia e comportamento degli insetti edibili, con particolare riferimento al loro allevamento e utilizzo alimentare e/o zootecnico.

- conoscenze relative ai processi microbiologici e biotecnologici avanzati applicati alle industrie alimentari.

Area Innovazione Tecnologica (Discipline: Fisica tecnica applicata alle industrie alimentari, Industrie dei prodotti alimentari e innovazioni tecnologiche - Modulo: Industrie dei prodotti alimentari-)

- conoscenze di fisica, con particolare riferimento alla fisica tecnica applicata alle industrie di trasformazione dei prodotti alimentari;

- conoscenze relative ai processi di trasformazione/conservazione dei prodotti alimentari di origine vegetale ed animale volti a garantire sicurezza e preservare qualità sensoriale, salutistica e merceologica degli alimenti;

- conoscenze relative ai materiali impiegati per gli imballaggi alimentari, sicurezza e performances degli stessi.

Area Produzioni animali (Discipline: Produzioni zootecniche di interesse agroalimentare)

- conoscenze relative alle scienze zootecniche, con particolare attenzione ed approfondimento delle principali tecniche atte a migliorare e garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva

Area Legislazione e Marketing nell'industria alimentare (Discipline: Legislazione e Marketing nell'industria alimentare)

- conoscenze di base della legislazione alimentare e di marketing delle imprese agroalimentari nonché tecniche di scambio e negoziazione nel settore agroalimentare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

**CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE COMUNI A TUTTI I CURRICULA:**

Area Qualità e Sicurezza degli alimenti convenzionali e innovativi (Discipline: Analisi dei prodotti alimentari ed elaborazione dati -Modulo: Analisi dei prodotti alimentari-, Igiene degli alimenti, Produzioni di fonti alimentari innovative, Biotecnologie per l'industria alimentare)

- capacità di valutazione della composizione chimica degli alimenti con particolare riferimento alle componenti di valore sensoriale e salutistico e delle tecniche analitiche sensoriali e strumentali applicate alla loro valutazione analitica;

- capacità di progettare e gestire un sistema di autocontrollo dell'igiene e della qualità in conformità alle normative vigenti; capacità di redazione e valutazione dell'adeguatezza di un piano HACCP;

- capacità di riconoscere i principali organismi vegetali (alghe, piante e funghi) ed insetti le principali piante di interesse alimentare;

- capacità di allestimento di processi microbiologici e biotecnologici avanzati applicati ai processi delle industrie alimentari;

Area Innovazione tecnologica (Disciplina: Fisica tecnica applicata alle industrie alimentari, Industrie dei prodotti alimentari e innovazioni tecnologiche -Modulo: Industrie dei prodotti alimentari)

- capacità di risoluzione di problemi di fisica tecnica applicata alle industrie di trasformazione dei prodotti alimentari; capacità di gestione delle filiere produttive dei prodotti alimentari di origine

vegetale ed animale, attraverso l'elaborazione da parte degli studenti di esempi pratici ed applicati di bilanci di massa, energetici, di controllo della sicurezza e della qualità;

- capacità di applicare e gestire i processi di trasformazione/conservazione utilizzando le tradizionali tecnologie ma anche quelle innovative per l'ottenimento alimenti di origine animale e vegetale e dei relativi semi-lavorati; capacità di sviluppare e applicare criticamente determinate linee di produzione alimentare e applicando sistemi tradizionale e innovativi di trasformazione e conservazione atti a garantire sicurezza alimentare e a preservare la qualità sensoriale, salutistica e merceologica dei prodotti alimentari; capacità di scegliere e applicare i sistemi di packaging alimentare moderni e innovativi atti a migliorare e garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva.

Area Produzioni animali (Discipline: Produzioni zootecniche di interesse agroalimentare)

- capacità di messa in atto di metodi di allevamento animale, secondo i principi delle scienze zootecniche, con particolare attenzione ed approfondimento alle principali tecniche atte a migliorare e garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva.

Area Legislazione e Marketing nell'industria alimentare (Discipline: Legislazione e Marketing nell'industria alimentare)

- capacità di interpretare le vigenti disposizioni legislative a livello nazionale e internazionale, le dinamiche economiche nell'industria alimentare e gli effetti in esse delle innovazioni di prodotto e di processo; capacità di sviluppare un piano di marketing e di pianificare una ricerca di mercato.

## CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE SPECIFICHE PER IL CURRICOLO TECNOLOGIE ALIMENTARI

Area Coltivazioni e Difesa (Discipline: Coltivazioni alimentari avanzate, Difesa delle derrate alimentari)

- conoscenze necessarie per una razionale coltivazione delle principali coltivazioni erbacee ed arboree di interesse alimentare tradizionali ed innovative, con particolare riferimento ai sistemi e alle tecniche in grado di garantire sicurezza e qualità dei prodotti ed il minore impatto ambientale;

- conoscenze di base e applicate sugli insetti e altri organismi animali e sui patogeni dannosi alle derrate alimentari, sui danni quantitativi e qualitativi provocati e sulle diverse strategie di difesa.

Area Tecnologie alimentari (Discipline: Industrie delle bevande fermentate, Industrie dei prodotti alimentari e innovazioni tecnologiche - Modulo: Innovazione nelle tecnologie alimentari)

- conoscenze delle filiere produttive delle bevande fermentate e approfondimento delle principali innovazioni nel settore;

- conoscenza delle caratteristiche chimiche, fisiche e funzionali dei prodotti di origine animale e vegetale;

- conoscenze approfondite relative alle tecniche più innovative di trasformazione/conservazione/

packaging dei prodotti alimentari di origine vegetale e animali volte sia alla produzione di alimenti tradizionali che functional foods/ novel foods/ superfoods,

## CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE SPECIFICHE PER IL CURRICOLO TECNOLOGIE ALIMENTARI

Area Coltivazioni e Difesa (Discipline: Coltivazioni alimentari avanzate, Difesa delle derrate alimentari)

- capacità di mettere in atto di metodi di coltivazione delle produzioni erbacee ed arboree, con particolare attenzione ed approfondimento alle principali tecniche atte a migliorare e garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti alimentari tradizionali ed innovativi e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva;

- capacità di mettere in atto di metodi per la difesa delle colture e dei rispettivi raccolti con particolare attenzione ed approfondimento delle principali tecniche per migliorare e garantire la sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva.

Area Tecnologie alimentari (Discipline: Industrie delle bevande fermentate, Industrie dei prodotti alimentari e innovazioni tecnologiche -Modulo: Innovazione nelle tecnologie alimentari-)

- capacità di applicare e gestire i processi di trasformazione/conservazione per l'ottenimento sia di alimenti tradizionali che di functional foods/superfoods/novel foods, etc., e bevande fermentate;

- capacità di applicare e gestire tecnologie di trasformazione innovative e sistemi di conservazione all'avanguardia atti a migliorare e garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva.

## CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE SPECIFICHE PER IL CURRICOLO TECNOLOGIE OLIVICOLO-OLEARIE

Area Produzione arboree e Difesa (Discipline: Olivicoltura, Difesa dell'olivo)

- conoscenze relative alle produzioni arboree ed alla difesa dell'olivo con particolare attenzione ed approfondimento delle principali tecniche atte a migliorare e garantire la sicurezza e qualità dei prodotti olivicolo-oleari e dei relativi sottoprodotti lungo l'intera filiera produttiva.

Area Qualità (Discipline: Analisi dei prodotti alimentari ed elaborazione dati -Modulo: Analisi strumentali e sensoriali degli oli-)

- conoscenze sulla composizione chimica degli oli di oliva con particolare riferimento ai componenti di interesse merceologico e di valore sensoriale e salutistico e tecniche analitiche sensoriali e strumentali applicate alla loro valutazione analitica.

Area Innovazione tecnologica (Disciplina: Tecnologia avanzate nella filiera elaiotecnica)

- conoscenze delle tecniche tradizionali ed innovative nelle fasi di trasformazione e post-trasformazione dell'olio di oliva e delle olive da tavola, nel rispetto della qualità del prodotto intesa come sicurezza alimentare, qualità merceologica, salutistica e sensoriale; conoscenze relative ai prodotti secondari della trasformazione meccanica delle olive e delle tecnologie moderne e



innovative per la loro gestione, al fine di ridurre l'impatto ambientale, promuoverne la valorizzazione e migliorare la redditività dell'intera filiera produttiva.

## CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE SPECIFICHE PER IL CURRICOLO TECNOLOGIE OLIVICOLO-OLEARIE

Area Produzione arboree e Difesa (Discipline: Olivicoltura, Difesa dell'olivo)

- capacità di progettare, realizzare e gestire con piena competenza un oliveto nell'ottica di ottimizzare i risultati quanti-qualitativi ed economici, ma anche della sostenibilità ambientale e più in generale alla multifunzionalità; messa in atto di moderne e innovative tecniche per l'impianto oliveti (tradizionali, intensivi, ad alta densità e superintensivi) e l'esecuzione delle pratiche colturali, con particolare attenzione ed approfondimento alle principali tecniche atte a migliorare e garantire la massimizzazione della redditività della coltura e sostenibilità ambientale;

- capacità di riconoscere i danni e i sintomi delle principali malattie dell'olivo; messa in atto di strategie per la difesa dalle principali malattie biotiche e abiotiche, nonché da insetti e altri organismi animali dannosi per l'olivo o potenziali infestanti. Approfondimento delle principali tecniche atte a migliorare e garantire la sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva; messa in atto di diverse tecniche di monitoraggio, e di difesa integrata e biologica atte al controllo delle specie dannose all'olivo al fine di ridurre le perdite e garantire la sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva.

Area Qualità (Discipline: Analisi dei prodotti alimentari ed elaborazione dati -Modulo: Analisi strumentali e sensoriali degli oli-)

- capacità di valutare la composizione chimica degli oli con particolare riferimento alle componenti di interesse merceologico e di valore sensoriale e salutistico, a di applicare le tecniche analitiche sensoriali e i principali metodi di analisi chimiche, fisiche e strumentali per la loro valutazione;

Area Innovazione tecnologica (Disciplina: Tecnologie avanzate nella filiera elaiotecnica)

- capacità di applicare e gestire tecnologie di trasformazione innovative delle olive in olio e olive da tavola e dei sistemi di conservazione all'avanguardia atti a migliorare e garantire lungo l'intera filiera produttiva la qualità dei prodotti e dei relativi prodotti secondari, intesa come sicurezza alimentare, qualità merceologica, salutistica e sensoriale. Capacità di scegliere e applicare tecnologie moderne e innovative sia in fase di trasformazione sia nelle fasi di post-trasformazione atte a preservare la shelf life dei prodotti lungo l'intera filiera produttiva, ma anche nelle diverse condizioni di confezionamento, stoccaggio, distribuzione e vendita; capacità di gestione delle filiere olivicolo-olearia attraverso l'elaborazione da parte degli studenti di esempi pratici ed applicati di bilanci di massa, energetici, di controllo della sicurezza e della qualità; capacità di scegliere e applicare tecnologie moderne e innovative per la gestione dei prodotti secondari della lavorazione delle olive, al fine di ridurre l'impatto ambientale, promuoverne la valorizzazione e migliorare il valore economico dell'intera filiera produttiva.

## CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE SPECIFICHE PER IL CURRICOLO TECNOLOGIE BIRRARIE

Area Coltivazioni birrarie e Difesa (Discipline: Coltivazioni birrarie ed innovative, Difesa delle coltivazioni birrarie)

- conoscenze approfondite sulle coltivazioni erbacee da pieno campo di maggiore interesse per la produzione di birra, nonché le principali tecniche innovative di coltivazione volte a migliorare e garantire la qualità e la sicurezza dei prodotti lungo l'intera filiera produttiva della birra;

- conoscenze di base e applicate ai microrganismi patogeni, agli insetti e ad altri organismi animali dannosi delle derrate alimentari, sui danni quantitativi e qualitativi provocati e sulle diverse strategie di difesa.

Area Qualità e Innovazione tecnologica (Discipline: Analisi della birra, Industrie dei prodotti alimentari e innovazioni tecnologiche -Modulo: Innovazione nelle tecnologie alimentari-, Tecnologie birrarie)

- conoscenze delle tecniche di valutazione della qualità della birra dal punto di vista chimico, fisico e sensoriale;

- conoscenze approfondite relative alle tecniche più innovative di trasformazione/conservazione/packaging dei prodotti alimentari di origine vegetale e animali volte sia alla produzione di alimenti tradizionali che functional foods/ novel foods/ superfoods;

- conoscenze relative alla gestione della filiera birraria intese come momento complesso di flusso e scambi di materiali, energie, informazioni, controlli, etc.

#### CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE SPECIFICHE PER IL CURRICOLO TECNOLOGIE BIRRARIE

Area Coltivazioni e Difesa (Discipline: Coltivazioni birrarie ed innovative, Difesa delle coltivazioni birrarie)

- capacità di riconoscere le principali specie di interesse per la produzione della birra; messa in atto di metodi di coltivazione delle specie erbacee di interesse per la produzione della birra, con particolare attenzione ed approfondimento alle principali tecniche innovative di coltivazione atte a migliorare e garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva; messa in atto di metodi per la difesa delle colture e dei rispettivi raccolti con particolare attenzione ed approfondimento delle principali tecniche atte a migliorare e garantire la sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva.

- capacità di riconoscere i danni e i sintomi delle principali malattie delle colture birrarie; messa in atto di strategie per la difesa dalle principali malattie biotiche e abiotiche, nonché da insetti e altri organismi animali dannosi per le colture birrarie o agenti patogeni con un impatto negativo sulla qualità del prodotto finito e sulla salute dei consumatori con particolare attenzione ed approfondimento delle principali tecniche atte a migliorare e garantire la sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva.

Area Qualità e Innovazione tecnologica (Discipline: Analisi della birra, Industrie dei prodotti alimentari e innovazioni tecnologiche -Modulo: Innovazione nelle tecnologie alimentari-, Tecnologie birrarie)

- capacità di valutazione della composizione chimica del malto, del mosto e della birra, con particolare riferimento ai componenti di valore sensoriale e salutistico e delle tecniche analitiche

sensoriali e strumentali applicate alla loro valutazione analitica; capacità di interpretazione del risultato analitico rispetto al processo di produzione e ai relativi parametri tecnologici;

- capacità di applicare e gestire i processi di trasformazione/conservazione, nonché quelli fermentativi per l'ottenimento sia di alimenti tradizionali che di functional foods/superfoods/novel foods, etc.; capacità di applicare e gestire tecnologie di trasformazione innovative e sistemi di conservazione all'avanguardia atti a migliorare e garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo l'intera filiera produttiva;

- capacità di gestione processi di trasformazione delle industrie malarie e della produzione e distribuzione della birra, attraverso l'elaborazione da parte degli studenti di esempi pratici ed applicati di bilanci di massa, energetici, di controllo della sicurezza e della qualità.

## **Autonomia di giudizio; Abilità comunicative; Capacità di apprendimento**

### Autonomia di giudizio

Il CdLM in TBA ha lo scopo di preparare laureati dotati di completa autonomia di giudizio in ambito professionale. Al termine del proprio corso di studi il laureato in TBA dovrà possedere la capacità di integrare le conoscenze per gestire la complessità implicita nei processi legati alle filiere agro-alimentari, birrarie ed olivicolo-olearie. A tale scopo, il CdLM in TBA permetterà allo studente di conseguire una completa maturità di giudizio relativamente alle operazioni di progettazione, gestione e coordinamento delle competenze acquisite, con particolare riguardo allo sviluppo di nuovi processi e/o al miglioramento di quelli già esistenti. Verrà inoltre acquisita l'autonomia per giudicare l'attendibilità delle informazioni necessarie alle attività che caratterizzano il suo operato e per prendere decisioni in maniera critica e sintetica per risolvere i problemi. Tali abilità saranno favorite dallo svolgimento in modo coordinato di tutte le attività didattiche e da specifici seminari. Il monitoraggio del raggiungimento dei risultati di apprendimento in termini di autonomia di giudizio avverrà nel corso delle verifiche di profitto dei singoli insegnamenti e, in modo particolare, della prova finale.

### Abilità comunicative

Al termine del proprio corso di studi il laureato in TBA avrà la capacità di comunicare in modo chiaro ed appropriato informazioni, idee e soluzioni.

Tale capacità comunicativa sarà adeguatamente acquisita anche in lingua inglese, dando l'opportunità al laureato di muoversi professionalmente con sicurezza anche negli scenari più ampi della realtà produttiva e commerciale globale.

In secondo luogo, le competenze acquisite relativamente alla comunicazione e la gestione dell'informazione permetteranno allo studente di confrontarsi professionalmente sia all'interno della propria realtà produttiva, sia con realtà produttive diverse. L'abilità comunicativa (anche di tipo interdisciplinare) che il laureato in CdLM in TBA avrà acquisito permetterà inoltre un suo proficuo confronto con altre professionalità più o meno affini. Sarà inoltre in grado di operare in gruppo, saper gestire o coordinare altre persone nell'ambito di processi decisionali e di negoziazione. Tali abilità saranno favorite attraverso lo svolgimento di specifici seminari e sostenute con la realizzazione di apposite relazioni durante lo svolgimento degli insegnamenti più

professionalizzanti. Il monitoraggio del raggiungimento dei risultati di apprendimento in termini di capacità comunicativa avverrà nel corso delle verifiche di profitto dei singoli insegnamenti e, in modo particolare, della prova finale.

### Capacità di apprendimento

Al termine del proprio corso di studi il laureato in TBA incrementerà la propria capacità di apprendimento sia attraverso la frequentazione della tradizionale didattica frontale, sia attraverso il proprio coinvolgimento in attività pratiche (finalizzate all'applicazione ed all'approfondimento di quanto appreso dalla didattica frontale) e in tirocini pratico-applicativi presso aziende (locali e nazionali) o enti esterni alla struttura universitaria. In tal modo, il laureato in TBA acquisirà le competenze e il livello di autonomia indispensabili per frequentare sia il terzo livello della formazione universitaria, sia per affrontare l'aggiornamento continuo e costante proprio delle conoscenze e delle abilità necessarie alla professione. Anche in questo caso, la verifica dell'acquisizione di tale abilità avverrà durante il periodo di realizzazione dell'elaborato relativo alla prova finale.

### **Caratteristiche della prova finale**

Per essere ammessi alla discussione della prova finale occorre aver acquisito 100 su 120 CFU previsti nel piano di studio del corso. Le attività formative relative alla preparazione della prova finale, per il conseguimento del titolo, prevedono un carico didattico pari a 16 CFU a cui si aggiungono 4 CFU di tirocinio effettuato in preparazione della prova finale. Durante tale tirocinio, lo studente, oltre ad acquisire competenze pratiche utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, si orienterà nella scelta dell'argomento che sarà oggetto dell'elaborato e/o della relazione che sarà comunque su un tema di rilevante interesse della filiera agro-alimentare.

La prova finale consiste nella stesura di un elaborato scritto frutto di un periodo di documentazione e/o sperimentazione svolto all'interno di una struttura pubblica (es. Università) e/o privata e nella conseguente esposizione orale del lavoro svolto. Riguardo all'oggetto di studio, dovrà necessariamente trattarsi di un argomento inerente i diversi aspetti della filiera agro-alimentare. L'attività sarà svolta sotto la guida di un relatore, che potrà essere anche affiancato da un correlatore durante tutto il corso dell'elaborazione dell'argomento, concordato con lo studente.

Sarà inoltre possibile, e fortemente incoraggiato, utilizzare i CFU previsti per il tirocinio pratico-applicativo per l'acquisizione di conoscenze utili alla preparazione della prova finale.

Mediante la prova finale la Commissione, allo scopo preposta, verificherà la capacità del laureando di esporre e di discutere con chiarezza e padronanza l'argomento assegnatogli e la completezza e congruità dei contenuti. La Commissione esprimerà la votazione in centodecimi, tenendo in considerazione la valutazione globale del curriculum del laureando.

### Attività formative caratterizzanti

| AMBITI DISCIPLINARI                    | SSD   | CFU   |
|--|---|-------|
| Discipline delle tecnologie alimentari | AGR/15 Scienze e tecnologie alimentari<br>AGR/16 Microbiologia agraria<br>BIO/10 Biochimica<br>CHIM/10 Chimica degli alimenti<br>ING-IND/10 Fisica tecnica industriale  | 33-42 |
| Discipline della produzione e gestione | AGR/01 Economia ed estimo rurale<br>AGR/02 Agronomia e coltivazioni erbacee<br>AGR/03 Arboricoltura generale e coltivazioni arboree<br>AGR/07 Genetica agraria<br>AGR/19 Zootecnia speciale<br>IUS/03 Diritto agrario | 27-36 |

### Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti 60-78

### Attività formative affini ed integrative

| SSD   | CFU |
|---|-----|
| AGR/02 - Agronomia e coltivazioni erbacee<br>AGR/11 - Entomologia generale e applicata<br>AGR/12 - Patologia vegetale<br>AGR/15 - Scienze e tecnologie alimentari<br>BIO/03 - Botanica ambientale e applicata<br>MED/42 - Igiene generale e applicata | 18  |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

**Totale crediti riservati alle attività formative affini ed integrative 18**

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti: AGR/11, AGR/12, MED/42)

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti: AGR/02, AGR/15)

Per la copertura delle attività formative affini o integrative sono stati scelti settori scientifico-disciplinari ricompresi negli ambiti disciplinari caratterizzanti (AGR/11, AGR/12 e BIO/03). Nel merito, le competenze fornite dai SSD AGR/11 a AGR/12 sono complementari al perseguimento delle conoscenze trasferite dalle discipline SSD AGR/02 e AGR/03 per ciò che concerne la qualità e sicurezza delle produzioni primarie. Le competenze fornite da MED/42 sono complementari al perseguimento delle conoscenze trasferite dalle discipline dei SSD AGR/15 e AGR/16 per quanto riguarda gli aspetti relativi alla sicurezza alimentare. Le competenze fornite da BIO/03 e AGR/11 sono complementari al perseguimento delle conoscenze trasferite dalle discipline dei SSD AGR/02 e AGR/03 in relazione alla produzione di nuove fonti alimentari primarie avanzate non ricadenti nelle competenze specifiche dei sopraccitati SSD. Per fornire allo studente conoscenze approfondite nel campo delle coltivazioni erbacee per la produzione della birra e delle principali tecniche agronomiche si è ritenuto opportuno inserire il SSD AGR/02 per il curriculum TB. Per quanto riguarda i CFU del SSD AGR/15 essi si sono ritenuti necessari per completare le conoscenze specialistiche caratterizzanti i tre curricula ed allo stesso tempo, permettono di aumentare l'offerta formativa per gli studenti sui crediti a scelta.

**Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)**

| AMBITO DISCIPLINARE  |   | CFU |
|--|---|-----|
| A scelta dello studente (art. 10, comma 5, lettera a)      |   | 8   |
| Per la prova finale (art. 10, comma 5, lettera c)          |   | 16  |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d) | Ulteriori conoscenze linguistiche                             | 3   |
|  | Abilità informatiche e telematiche                            |     |
|  | Tirocini formativi e di orientamento                          | 4   |
|  | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro |     |

**Totale crediti riservati alle altre attività formative 31**

**CFU totali per il conseguimento del titolo 120**

## ALLEGATO B- a.a. 2022-2023

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE in  
Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti**  
Classe LM - 70 - Classe delle Lauree Magistrali in Scienze e Tecnologie Agroalimentari  
**Curriculum: TECNOLOGIE ALIMENTARI**  
**Quadro degli insegnamenti e delle attività formative**

### 1° ANNO – 1° SEMESTRE

#### **ANALISI DEI PRODOTTI ALIMENTARI ED ELABORAZIONE DATI**

*(Food Products analysis and data elaborations)*

##### **Obiettivo formativo**

Il Corso intende fornire agli studenti nozioni sia teoriche che pratiche sui principali metodi analitici chimici, fisici e strumentali impiegati nella determinazione della composizione chimica degli alimenti includendo anche il trattamento statistico dei dati analitici. Inoltre, viene presa in considerazione l'elaborazione ed interpretazione dei dati analitici impiegando l'analisi statistica univariata, bivariata e multivariata. Vengono fatti richiami sulla teoria dei sistemi acido-base, analizzando le formule per il calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi e di soluzioni tampone, utilizzo degli indicatori di pH e nozioni sulle titolazioni acido-base. Vengono inoltre riviste le reazioni di ossido-riduzione prendendo in considerazione anche le titolazioni di ossido-riduzione. Acquisizione di nozioni sulla determinazione della densità e su vari metodi di analisi strumentale impiegati nel settore alimentare.

**Tipo di insegnamento:** monodisciplinare

**Attività formativa:** caratterizzante

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

#### **IGIENE DEGLI ALIMENTI**

*(Food Safety)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti i concetti di base per la corretta conservazione degli alimenti e per la gestione della qualità nei sistemi HACCP. Riconoscere i determinanti di salute/malattia; promuovere la salute, a partire dalla prevenzione primaria e secondaria; riconoscere il significato del rischio alimentare nelle popolazioni; conoscere le funzioni della sorveglianza nutrizionale quale strumento di prevenzione; conoscere gli studi epidemiologici descrittivi, analitici, sperimentali; riconoscere il rischio biologico, chimico e fisico; conoscere le caratteristiche del valutare e gestire il rischio; conoscere il sistema qualità e il sistema HACCP; conoscere le caratteristiche e le funzioni della conservazione degli alimenti: principi e metodi, la pastorizzazione, sterilizzazione, refrigerazione, congelamento, surgelazione, essiccamento, liofilizzazione, conservazione con mezzi chimici

**Tipo di insegnamento:** monodisciplinare

**Attività formativa:** affine

**Settore scientifico disciplinare:** MED/42

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** prova orale finale

## **FISICA TECNICA APPLICATA ALLE INDUSTRIE ALIMENTARI**

*(Applied Physics for Food Industries)*

**Obiettivo formativo:** fornire le conoscenze fondamentali di fisica e matematica per lo studio degli impianti delle aziende alimentari.

**Tipo di insegnamento:** monodisciplinare.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** ING-IND/10

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

## **PRODUZIONE DI FONTI ALIMENTARI INNOVATIVE**

*(Innovative food sources production)*

**Obiettivo formativo:** Numerose specie di insetti, alghe e funghi possono costituire fonti alimentari sostenibili e di elevata qualità per l'uomo e gli animali domestici. Il corso ha lo scopo di fornire conoscenze di base e applicate su quei prodotti edibili, su coltivazione ed allevamento e sull'utilizzo alimentare e/o mangimistico. Saranno fornite nozioni di biologia, fisiologia dei vegetali e degli insetti e comportamento di questi ultimi. Verranno illustrate le tecniche di produzione e trasformazione.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato

### **Modulo di Fonti Alimentari da funghi ed alghe**

*(Food sources from mushrooms and seaweeds)*

**Obiettivo formativo:** Saper riconoscere da un punto di vista sistematico i principali organismi vegetali (Alghe e Piante) che rientrano nella catena alimentare umana come tali o attraverso la loro trasformazione.

Conoscere i principali utilizzi di micro e macro alghe e di alcune famiglie di piante superiori di interesse alimentare e industriale. Comprensione di quali parametri colturali influenzano le caratteristiche qualitative dei prodotti di origine vegetale. Particolare attenzione è dedicata agli aspetti di interesse nutrizionale e gastronomico. Ottenere conoscenze di struttura, localizzazione e funzione delle diverse molecole presenti nei vegetali (alghe e piante superiori) e delle caratteristiche biologiche di distretti cellulari, tessuti e organi vegetali in relazione al loro utilizzo per alimentazione ed applicazioni industriali (zootecnia, agricoltura, farmacologia, etc).

Comprensione e valutazione degli aspetti più importanti insiti nella qualità degli alimenti di origine vegetale e della forte dipendenza tra fattori di produzione e relativi prodotti finali.

**Attività formativa:** affine

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** BIO/03.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche.

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** prova orale finale.

### **Module: Food sources from insects**

*(Fonti Alimentari da insetti)*

**Educational objectives:** Several insect species can be sustainable and high quality sources of food (for humans) and feed (for poultry and pig farms, aquaculture, pets). The course aims to provide basic and applied knowledge on edible insects, on their rearing and on food and/or feed use. Notions of biology, physiology and behavior of insects already used by industry and other species that have shown interesting application potential will be provided. Production and transformation techniques will be illustrated. The



different types of products obtainable will also be illustrated, including products as such, protein flours, food supplements, non-food by-products such as biodiesel, bioplastics, fertilizers. The environmental benefits of insect protein production, legislative and market aspects, future challenges will also be discussed.

**Learning activities:** affine

**Area:** Disciplines of Production and Management.

**Sector:** AGR/11.

**Method of development:** conventional

**CFU:** 3

**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises

**Hours:** 27 of theoretical and practical lessons

**Prerequisites:** none

**Learning verification modality:** Final oral examination.

**Language of instruction:** English

### **ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE**

(Optional)

**Obiettivo formativo:** Attività a libera scelta dello studente tra quelle programmate del Dipartimento e di altri Dipartimenti dell'Università di Perugia volte a completare la propria formazione in funzione degli obiettivi del corso di laurea (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** a scelta dello studente

**Modalità di svolgimento:** In funzione del tipo di attività scelta

**Crediti:** 6

### **1° ANNO – 2° SEMESTRE**

#### **Coltivazioni alimentari avanzate**

*(Advanced food crops)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti le conoscenze necessarie per una razionale coltivazione delle principali colture erbacee ed arboree d'interesse alimentare, con particolare riferimento ai sistemi ed alle tecniche in grado di garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti ed il minore impatto ambientale.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato

#### **Modulo di Coltivazioni erbacee alimentari**

**Obiettivo formativo:** L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti conoscenze approfondite 1) sulle coltivazioni erbacee da pieno campo di maggiore interesse in Italia e all'estero (sulle principali tecniche innovative di coltivazione (in ambiente protetto/indoor con luce artificiale, in sistemi soil-less verticali...) per l'ottenimento di prodotti agro-alimentari innovativi (colture biofortificate, officinali, germogli, alimenti funzionali, etc..). In particolare, si intende fornire agli studenti conoscenze sulle principali tecniche agronomiche in campo e in ambiente protetto o indoor atte a migliorare e garantire la qualità e la sicurezza dei prodotti alimentari lungo l'intera filiera produttiva. Addestrare al riconoscimento di piante, infiorescenze, semi o e/o frutti delle principali specie trattate nel corso.

**Attività formativa:** caratterizzante

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/02

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6.

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche.

**Ore:** 54 ore di lezioni teoriche e pratiche.

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale

### **Modulo: Coltivazioni arboree alimentari**

*(Fruit Tree Cultivation)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti le conoscenze necessarie per una razionale coltivazione delle principali colture arboree d'interesse alimentare, con particolare riferimento ai sistemi ed alle tecniche in grado di garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti ed il minore impatto ambientale.

**Attività formativa:** caratterizzante

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/03

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prove in itinere e prova orale finale.

### **BIOTECHNOLOGIES FOR FOOD INDUSTRY**

*(Biotecnologie per l'industria alimentare)*

**Educational objectives:** This course aims to offer the students the knowledge necessary to operate with biotechnological approaches in the field of microbial biotechnologies for the food industry and knowledge relating to advanced biotechnological processes applied to food plants and to the evaluation of the food safety of genetically modified plants

**Type of learning activities:** integrated course

### **Module: Industrial Microbiology**

*(Biotecnologie microbiche per l'industria alimentare)*

**Educational objectives:** This course aims to offer the students the knowledge necessary to operate with biotechnological approaches in the field of microbial biotechnologies for the food industry and application of the knowledge acquired in laboratory and industrial scale fermentation processes.

**Learning activities:** characterizing

**Area:** Disciplines of food technologies

**Sector:** AGR/16

**Method of development:** conventional

**CFU:** 6

**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises

**Hours:** 54 of theoretical and practical lessons

**Prerequisites:** none

**Learning verification modality:** Final oral examination.

**Language of instruction:** English

### **Module: Molecular techniques applied to the food industries**

*(Tecniche molecolari applicate alle industrie alimentari)*

**Educational objectives:** This course aims to offer the students the fundamental scientific and technical knowledge to understand and apply the main molecular technologies in the food industry. First, the basic knowledge of molecular biology and genetics, and of the theoretical and practical skills for DNA analysis, including bioinformatic tools, will be provided. The molecular marker technology and its applications to food analysis will also be addressed. Then, the basic elements of plant genetic engineering will be studied, with case studies that will give the students a feeling of the potentialities and limitations of this technology. Lastly, the issue of molecular traceability of GMO in the food chain will be considered.

**Learning activities:** characterizing  
**Area:** Disciplines of food technologies  
**Sector:** AGR/07  
**Method of development:** conventional  
**CFU:** 6  
**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises  
**Hours:** 54 of theoretical and practical lessons  
**Prerequisites:** none  
**Learning verification modality:** Final oral examination.  
**Language of instruction:** English

## **DIFESA DELLE DERRATE ALIMENTARI**

*(Control of post-harvest diseases and pests)*

**Obiettivo formativo:** fornire conoscenze di base e applicate sugli insetti e altri organismi animali e sui patogeni dannosi alle derrate alimentari, sui danni quantitativi e qualitativi provocati e sulle diverse strategie di difesa.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato

### **Modulo: Entomologia agraria**

*(Agricultural entomology)*

**Obiettivo formativo:** fornire conoscenze di base e applicate sugli insetti e altri organismi animali dannosi alle derrate alimentari, sui danni quantitativi e qualitativi provocati e sulle diverse strategie di difesa.

**Attività formativa:** affine

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/11

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** esame orale.

### **Modulo: Patologia agraria**

*(Plant pathology)*

**Obiettivo formativo:** L'obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire agli studenti le basi per affrontare le problematiche relative all'alterazione delle derrate alimentari in post-raccolta. Le principali conoscenze acquisite saranno: Conoscenze di base di patologia vegetale e di entomologia. Caratteristiche morfologiche e bio-etologiche dei principali infestanti di origine animale che possono essere presenti nelle derrate. Principali alterazioni fungine delle derrate alimentari e danni quantitativi e qualitativi causati dagli infestanti di origine animale. Influenza dei processi produttivi sulla qualità dei prodotti alimentari. Basi per la corretta conservazione degli alimenti. Problematiche relative alla contaminazione degli alimenti da micotossine e rischi sanitari indotti dalla presenza degli infestanti di origine animale. Tecniche e strategie di controllo delle malattie fungine e degli infestanti di origine animale.

**Attività formativa:** affine

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/12

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

## **INDUSTRIE DEI PRODOTTI ALIMENTARI ED INNOVAZIONI TECNOLOGICHE**

*(Food products Industries and Food Technologies Innovations)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti una serie di conoscenze concernenti i diagrammi di trasformazione delle diverse materie prime animali e vegetali a partire dalla composizione chimica della materia prima a quella dei prodotti finali e delle tecniche di conservazione e di shelf life di questi ultimi, anche in funzione dei packaging impiegati, loro performance e influenza sulla qualità e sulla sicurezza degli alimenti.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato

### **Modulo di Industrie dei prodotti alimentari.**

*(Food products industries)*

**Obiettivo formativo:** Target del presente corso è quello di fornire le basi per la conoscenza dei processi di trasformazione/conservazione dei prodotti alimentari. In particolare, lo studente dovrà acquisire conoscenze nell'ambito dei diversi processi di trasformazione che riguardano i prodotti di origine vegetale (dalla I alla V gamma) e dei trasformati della frutta nonché dei prodotti lattiero-caseari, carnei, ittici e degli ovo-prodotti. Lo studente al termine del corso e del superamento delle relative prove di esame, sarà capace di descrivere, non sole tecnologie di produzione/conservazione tradizionali ma anche e soprattutto quelle innovative; in tal modo, sarà in grado di sviluppare in modo critico determinate linee di produzione alimentare applicando sistemi tradizionali di conservazione/trasformazione volti in entrambi i casi, a garantire sicurezza, e preservare qualità sensoriali, salutistiche e merceologiche dei prodotti alimentari. Altro obiettivo fondamentale relativo al presente modulo è quello di fornire allo studente nozioni fondamentali relative ai materiali impiegati per gli imballaggi alimentari, loro sicurezza e performances in funzione del prodotto contenuto; si offriranno informazioni sulle funzioni del packaging, sulla legislazione a riguardo e sulle varie tipologie esistenti.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 9

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 81 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prove in itinere e prova orale finale.

### **Modulo di Innovazioni nelle Tecnologie Alimentari.**

*(Innovations in Food Technologies)*

Il presente modulo fornirà allo studente la possibilità di approfondire nel dettaglio le tecniche più innovative di trasformazione/conservazione alimentare volte alla produzione, sia di alimenti tradizionali che di functional foods/superfoods/novel foods ecc... Verranno trattate tecniche di trasformazione innovative come processi di filtrazione su membrana ai metodi di lavorazione degli alimenti con ultrasuoni, campi elettrici pulsati microonde ma anche sistemi di conservazione all'avanguardia. In questa parte verranno anche trattati i sistemi più moderni di packaging alimentare che vanno dagli active ed intelligent packaging agli edible packaging e ai packaging prodotti da biopolimeri.

**Attività formativa:** affine

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prove in itinere e prova orale finale.

## **ANIMAL PRODUCTIONS FOR FOOD INDUSTRY**

*(Produzioni zootecniche di interesse agro-alimentare)*

**Educational objectives:** The objective of the course is to give knowledge on the main principles of nutritional physiology of livestock and poultry, basic knowledge of lactation physiology and knowledge on the main rearing systems in order to focus the main relationship among rearing systems, their management and their effect on qualitative characteristics of animal production and the application of HACCP method for quality monitoring at herd level.

**Type of learning activities:** monodisciplinary

**Learning activities:** characterizing

**Area:** Disciplines of Production and Management

**Sector:** AGR/19

**Method of development:** conventional

**CFU:** 6

**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises

**Hours:** 54 of theoretical and practical lessons

**Prerequisites:** none

**Learning verification modality:** Final oral examination.

**Language of instruction:** English

## **2° ANNO – 1° e 2° SEMESTRE**

### **LEGISLAZIONE E MARKETING NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE**

*(Law and marketing in the food industry)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti le conoscenze di base della legislazione alimentare e le conoscenze di marketing delle imprese agroalimentari e di tecniche di scambio e negoziazione nell'agroalimentare.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato.

#### **Modulo: Legislazione alimentare (1° semestre)**

*(Law food)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti le conoscenze di base della legislazione alimentare.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** IUS/03.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6.

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche.

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche.

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

#### **Modulo: Economia e marketing dei prodotti alimentari (2° semestre)**

*(Economics and marketing of food products)*

**Obiettivo formativo:** fornire allo studente conoscenze inerenti al comportamento del consumatore, alle analisi di mercato, al lancio di nuovi prodotti, all'analisi dei vincoli normativi, alla comunicazione, controllo e valutazione delle scelte di marketing, alla gestione delle relazioni contrattuali.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/01.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 5.

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche.

**Ore:** 45 di lezioni teoriche e pratiche.

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

## 2° ANNO – 2° SEMESTRE

### **INDUSTRIA DELLE BEVANDE FERMENTATE**

*(Processing of Fermented Beverages)*

**Obiettivo formativo:** offrire allo studente approfondite conoscenze delle filiere produttive delle bevande fermentate e una conoscenza appropriata ed aggiornata delle principali innovazioni del suddetto settore.

**Tipo di insegnamento:** monodisciplinare

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6.

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche.

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche.

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** esonero totale di fine corso (solo prova scritta) oppure (a scelta) esame frontale (scritto ed orale).

### **ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE**

*(Optional)*

**Obiettivo formativo:** Attività a libera scelta dello studente tra quelle programmate del Dipartimento e di altri Dipartimenti dell'Università di Perugia volte a completare la propria formazione in funzione degli obiettivi del corso di laurea (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** a scelta dello studente

**Modalità di svolgimento:** In funzione del tipo di attività scelta

**Crediti:** 8

### **ULTERIORI ATTIVITÀ FORMATIVE - TIROCINIO PRATICO APPLICATIVO IN PREPARAZIONE ALLA PROVA FINALE**

*(Further training – Stage in preparation for the final examination)*

**Obiettivo formativo:** preparare lo studente alla programmazione e alla progettazione dell'attività oggetto della prova finale, attraverso la conoscenza diretta della realtà del sistema agrario e dei servizi collegati nelle varie articolazioni e tematiche, delle filiere produttive nei principali settori delle scienze agro-alimentari. Completare le conoscenze avanzate e qualificanti nel settore delle tecnologie e biotecnologie degli alimenti permettendo inoltre di verificare praticamente le nozioni e le abilità apprese nel corso degli studi (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** Ulteriori attività formative (tirocini formativi e di orientamento)

**Crediti:** 4

**Tipologia dell'insegnamento:** pratica-applicativa

**Ore:** 100 di lavoro individuale

**Tipo di prova:** Frequenza e valutazione della relazione finale (vedi Allegato D)

### **LINGUA INGLESE - B2**

*English Language B2 Level*

**Obiettivo formativo:** Far acquisire competenza scritta e orale nell'uso della lingua inglese (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** Prova finale e lingua straniera (per la conoscenza di almeno una lingua straniera)

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** Idoneità mediante prova scritta e colloquio

## **PROVA FINALE**

*(Final examination)*

**Obiettivo formativo:** Acquisire conoscenze pratiche mediante la stesura di un elaborato scritto concernente un argomento di documentazione, sperimentazione e/o ricerca inerente i diversi aspetti delle tecnologie e biotecnologie degli alimenti. L'attività è svolta con la guida di un relatore, che concorda l'argomento con lo studente (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** per prova finale e lingua straniera (per prova finale)

**Crediti:** 16

**Tipologia dell'insegnamento:** lavoro assistito e lavoro individuale

**Tipo di prova:** Esposizione e discussione dell'elaborato.

## ALLEGATO B- a.a. 2022-2023

### **CORSO DI LAUREA MAGISTRALE in Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti**

Classe LM - 70 - Classe delle Lauree Magistrali in Scienze e Tecnologie Agroalimentari

#### **Curriculum: TECNOLOGIE OLIVICOLO-OLEARIE**

#### **Quadro degli insegnamenti e delle attività formative**

#### **1° ANNO – 1° SEMESTRE**

#### **ANALISI DEI PRODOTTI ALIMENTARI ED ELABORAZIONE DATI (FOOD PRODUCTS ANALYSIS AND DATA ELABORATIONS)**

*(Food chemistry and principles of instrumental and sensory analysis)*

**Obiettivo formativo:** Fornire nozioni sia teoriche che pratiche sui principali metodi analitici chimici, fisici e strumentali impiegati nella determinazione della composizione chimica degli alimenti e del trattamento statistico dei dati analitici. Verranno fornite informazioni specifiche su composizione chimica e relative analisi chimiche, fisiche e sensoriali degli oli edibili, con particolare riferimento all'olio vergine di oliva.

**Tipo di insegnamento:** integrato

#### **Modulo di analisi dei prodotti alimentari**

**Obiettivo formativo.** Il Corso intende fornire agli studenti nozioni sia teoriche che pratiche sui principali metodi analitici chimici, fisici e strumentali impiegati nella determinazione della composizione chimica degli alimenti includendo anche il trattamento statistico dei dati analitici. Inoltre, viene presa in considerazione l'elaborazione ed interpretazione dei dati analitici impiegando l'analisi statistica univariata, bivariata e multivariata. Vengono fatti richiami sulla teoria dei sistemi acido-base, analizzando le formule per il calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi e di soluzioni tampone, utilizzo degli indicatori di pH e nozioni sulle titolazioni acido-base. Vengono inoltre riviste le reazioni di ossido-riduzione prendendo in considerazione anche le titolazioni di ossido-riduzione. Acquisizione di nozioni sulla determinazione della densità e su vari metodi di analisi strumentale impiegati nel settore alimentare.

**Attività formativa:** caratterizzante

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

#### **Modulo di analisi dell'olio**

**Obiettivo formativo:** Nella seconda parte gli obiettivi consisteranno nel fornire allo studente nozioni scientifiche specifiche delle analisi chimiche, fisiche, strumentali e sensoriali per la valutazione della qualità dell'olio di oliva. Per tale scopo saranno fornite anche nozioni sui principi e sulle applicazioni dei metodi di analisi sensoriale degli oli vergini di oliva.

**Attività formativa:** affine

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche



**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

## **IGIENE DEGLI ALIMENTI**

*(Food Safety)*

**Obiettivo formativo.** Fornire agli studenti i concetti di base per la corretta conservazione degli alimenti e per la gestione della qualità nei sistemi HACCP. Riconoscere i determinanti di salute/malattia; promuovere la salute, a partire dalla prevenzione primaria e secondaria; riconoscere il significato del rischio alimentare nelle popolazioni; conoscere le funzioni della sorveglianza nutrizionale quale strumento di prevenzione; conoscere gli studi epidemiologici descrittivi, analitici, sperimentali; riconoscere il rischio biologico, chimico e fisico; conoscere le caratteristiche del valutare e gestire il rischio; conoscere il sistema qualità e il sistema HACCP; conoscere le caratteristiche e le funzioni della conservazione degli alimenti: principi e metodi, la pastorizzazione, sterilizzazione, refrigerazione, congelamento, surgelazione, essiccamento, liofilizzazione, conservazione con mezzi chimici.

**Tipo di insegnamento:** monodisciplinare.

**Attività formativa:** affine

**Settore scientifico disciplinare:** MED/42

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** prova orale finale

## **FISICA TECNICA APPLICATA ALLE INDUSTRIE ALIMENTARI**

*(Applied Physics for Food Industries)*

**Obiettivo formativo:** fornire le conoscenze fondamentali di fisica e matematica per lo studio degli impianti delle aziende alimentari.

**Tipo di insegnamento:** monodisciplinare.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** ING-IND/10

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

## **PRODUZIONE DI FONTI ALIMENTARI INNOVATIVE**

*(Innovative food sources production)*

**Obiettivo formativo:** Numerose specie di insetti, alghe e funghi possono costituire fonti alimentari sostenibili e di elevata qualità per l'uomo e gli animali domestici. Il corso ha lo scopo di fornire conoscenze di base e applicate su quei prodotti edibili, su coltivazione ed allevamento e sull'utilizzo alimentare e/o mangimistico. Saranno fornite nozioni di biologia, fisiologia dei vegetali e degli insetti e comportamento di questi ultimi. Verranno illustrate le tecniche di produzione e trasformazione.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato

### **Modulo di Fonti Alimentari da funghi ed alghe**

*(Food sources from mushrooms and seaweeds)*

**Obiettivo formativo:** Saper riconoscere da un punto di vista sistematico i principali organismi vegetali (Alghe e Piante) che rientrano nella catena alimentare umana come tali o attraverso la loro trasformazione.

Conoscere i principali utilizzi di micro e macro alghe e di alcune famiglie di piante superiori di interesse alimentare e industriale. Comprensione di quali parametri culturali influenzano le caratteristiche quali-

quantitative dei prodotti di origine vegetale. Particolare attenzione è dedicata agli aspetti di interesse nutrizionale e gastronomico. Ottenere conoscenze di struttura, localizzazione e funzione delle diverse molecole presenti nei vegetali (alghie e piante superiori) e delle caratteristiche biologiche di distretti cellulari, tessuti e organi vegetali in relazione al loro utilizzo per alimentazione ed applicazioni industriali (zootecnia, agricoltura, farmacologia, etc).

Comprensione e valutazione degli aspetti più importanti insiti nella qualità degli alimenti di origine vegetale e della forte dipendenza tra fattori di produzione e relativi prodotti finali.

**Attività formativa:** affine

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** BIO/03.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche.

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** prova orale finale.

### **Module: Food sources from insects**

*(Fonti Alimentari da insetti)*

**Educational objectives:** Several insect species can be sustainable and high quality sources of food (for humans) and feed (for poultry and pig farms, aquaculture, pets). The course aims to provide basic and applied knowledge on edible insects, on their rearing and on food and/or feed use. Notions of biology, physiology and behavior of insects already used by industry and other species that have shown interesting application potential will be provided. Production and transformation techniques will be illustrated. The different types of products obtainable will also be illustrated, including products as such, protein flours, food supplements, non-food by-products such as biodiesel, bioplastics, fertilizers. The environmental benefits of insect protein production, legislative and market aspects, future challenges will also be discussed.

**Learning activities:** affine

**Area:** Disciplines of Production and Management.

**Sector:** AGR/11.

**Method of development:** conventional

**CFU:** 3

**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises

**Hours:** 27 of theoretical and practical lessons

**Prerequisites:** none

**Learning verification modality:** Final oral examination.

**Language of instruction:** English

### **ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE**

*(Optional)*

**Obiettivo formativo:** Attività a libera scelta dello studente tra quelle programmate del Dipartimento e di altri Dipartimenti dell'Università di Perugia volte a completare la propria formazione in funzione degli obiettivi del corso di laurea (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** a scelta dello studente

**Modalità di svolgimento:** In funzione del tipo di attività scelta

**Crediti:** 6

## **1° ANNO – 2° SEMESTRE**

### **OLIVICOLTURA**

*(Olive tree crop)*

**Obiettivo formativo:** Far acquisire agli studenti approfondite conoscenze sull'importanza socio-economico-ambientale dell'olivicoltura in Italia e nel mondo e su morfologia, biologia, ecofisiologia, resistenza agli

stress ambientali, miglioramento genetico, biotecnologie, propagazione, potatura e forme di allevamento dell'olivo e utilizzazione agronomica dei sottoprodotti al fine di creare solide basi per la progettazione, realizzazione e gestione di un oliveto nell'ottica di ottimizzare i risultati quanti-qualitativi ed economici e ridurre l'impatto ambientale.

Fornire nozioni approfondite sui diversi modelli colturali olivicoli (tradizionali, intensivi, ad alta densità, superintensivi) presenti in Italia e nel mondo, sul patrimonio varietale nazionale e internazionale e sulle basi fisiologiche e sulle più moderne e innovative tecniche per l'impianto dei nuovi oliveti e l'esecuzione delle pratiche colturali, quali gestione del suolo, agevolazione e meccanizzazione della gestione della chioma, fertilizzazione, irrigazione e raccolta, al fine di creare una figura professionale in grado di gestire con piena competenza tutte le scelte necessarie per la decisione dei modelli colturali da utilizzare per i nuovi impianti e le relative varietà e la realizzazione e la gestione degli oliveti, in funzione degli obiettivi produttivi aziendali ed anche in un'ottica di eventuale gestione del settore olivicolo a livello territoriale, dando particolare importanza non solo alla massimizzazione della redditività della coltura (cioè massimizzazione della quantità e qualità della produzione e minimizzazione dei costi), ma anche alla sostenibilità ambientale (con riferimento alla produzione sia integrata sia biologica) e, più, in generale, alla multifunzionalità.

**Tipo di insegnamento:** monodisciplinare.

### **Modulo di Olivicoltura I**

*(Olive tree crop I)*

**Obiettivo formativo:** Gli obiettivi specifici del presente modulo, saranno far acquisire ed elaborare agli studenti le specifiche conoscenze su:

- importanza socio-economico-ambientale dell'olivicoltura;
- organografia, biologia, ecofisiologia, fenologia e fattori ambientali e antropici interagenti nei sistemi olivicoli al fine di perseguire produzioni di elevata quantità/qualità e sostenibili da un punto di vista economico, sociale e ambientale;
- salvaguardia del germoplasma olivicolo, normative, basi fisiologiche, tecniche e strutture di propagazione e di allevamento dell'olivo in vivaio per l'ottenimento di piante con adeguate garanzie di qualità genetica, sanitaria e agronomica, a costi contenuti e nel rispetto dell'ambiente; - principi e tecniche per il controllo dell'attività vegetativa e produttiva dell'olivo, con particolare riferimento a propagazione e biotecnologie, potatura e impostazione della forma di allevamento, per perseguire gli obiettivi sopra riportati; - valorizzazione agronomica dei sottoprodotti della filiera olivicolo olearia in una logica di economia circolare: caratteristiche e impiego energetico dei residui di potatura, macchine per la raccolta, trinciatura, imballaggio; caratteristiche, utilizzazione agronomica ed effetti delle acque di vegetazione e delle sanse tal quali o compostate. - strategie colturali per valorizzare il prodotto, migliorandone la qualità anche in una logica di valenza nutraceutica, tipicizzazione, differenziazione e sostenibilità (LCA, Carbon footprint, generazione di crediti di sostenibilità, green consumption, ecc).

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/03

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prove in itinere e prova orale finale.

### **Modulo di Olivicoltura II**

**Obiettivo formativo:** Gli obiettivi specifici del presente modulo, saranno far acquisire ed elaborare agli studenti le specifiche conoscenze su: - modelli colturali olivicoli, al fine di avere un quadro sulle diverse "olivicolture" presenti nel territorio nazionale ed a livello mondiale e sulle recenti evoluzioni per la realizzazione dei nuovi oliveti, con riguardo particolare a quelli ad alta densità e superintensivi, e sulle particolarità gestionali che ogni modello richiede, anche in funzione dell'eventuale multifunzionalità;-

patrimonio varietale olivicolo nazionale e mondiale, al fine di ottimizzare la scelta varietale per la realizzazione dei nuovi oliveti in funzione del modello colturale scelto, degli obiettivi produttivi perseguiti (olio standard, DOP, IGP, ad alto valore nutrizionale-salutistico, olive da tavola, ecc.) e dello schema di coltivazione applicato (integrato o biologico), e di ottimizzare la gestione degli oliveti esistenti sulla base delle caratteristiche delle varietà presenti; - gestione del suolo, al fine di avere un quadro sulle diverse tecniche applicabili in funzione oltre che alla collocazione collinare o in pianura degli oliveti, ai diversi modelli colturali considerati, dando particolare importanza all'ottimizzazione della gestione della sostanza organica nel terreno ed alle più recenti acquisizioni in olivicoltura sull'impiego di essenze vegetali per l'arricchimento con leguminose di cotici naturali e sull'utilizzo di coperture vegetale artificiali anche differenziate tra interfilare e filare; - fertilizzazione e irrigazione, con riferimento particolare alle specificità dei diversi modelli colturali, in termini sia di esigenze nutritive e di acqua sia di soluzioni impiantistiche per l'irrigazione/fertirrigazione sia di modalità di somministrazione dei fertilizzanti, alla tipologia di coltivazione (integrata o biologica) ed all'obiettivo produttivo (olio, olive da tavola, ecc.), nonché all'impiego di biostimolanti; - agevolazione e meccanizzazione della gestione della chioma, al fine di stabilire le possibilità esistenti per semplificare e agevolare/meccanizzare l'esecuzione della potatura, che rappresenta il secondo costo di produzione dell'oliveto; - raccolta delle olive, con riferimento particolare alla scelta dell'epoca di raccolta in funzione dell'obiettivo produttivo (olio novello, DOP, IGP, ad alto valore nutrizionale-salutistico, ecc.) ed alla meccanizzazione di questa pratica con attrezzature e macchine in funzione dell'orografia degli oliveti, del modello colturale e delle dimensioni aziendali.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/03

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prove in itinere e prova orale finale.

## **BIOTECHNOLOGIES FOR FOOD INDUSTRY**

*(Biotecnologie per l'industria alimentare)*

**Educational objectives:** This course aims to offer the students the knowledge necessary to operate with biotechnological approaches in the field of microbial biotechnologies for the food industry and knowledge relating to advanced biotechnological processes applied to food plants and to the evaluation of the food safety of genetically modified plants

**Type of learning activities:** integrated course

### **Module: Industrial Microbiology**

*(Biotecnologie microbiche per l'industria alimentare)*

**Educational objectives:** This course aims to offer the students the knowledge necessary to operate with biotechnological approaches in the field of microbial biotechnologies for the food industry and application of the knowledge acquired in laboratory and industrial scale fermentation processes.

**Learning activities:** characterizing

**Area:** Disciplines of food technologies

**Sector:** AGR/16

**Method of development:** conventional

**CFU:** 6

**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises

**Hours:** 54 of theoretical and practical lessons

**Prerequisites:** none

**Learning verification modality:** Final oral examination.

**Language of instruction:** English

### **Module: Molecular techniques applied to the food industries**

*(Tecniche molecolari applicate alle industrie alimentari )*

**Educational objectives:** This course aims to offer the students the fundamental scientific and technical knowledge to understand and apply the main molecular technologies in the food industry. First, the basic knowledge of molecular biology and genetics, and of the theoretical and practical skills for DNA analysis, including bioinformatic tools, will be provided. The molecular marker technology and its applications to food analysis will also be addressed. Then, the basic elements of plant genetic engineering will be studied, with case studies that will give the students a feeling of the potentialities and limitations of this technology. Lastly, the issue of molecular traceability of GMO in the food chain will be considered.

**Learning activities:** characterizing

**Area:** Disciplines of food technologies

**Sector:** AGR/07

**Method of development:** conventional

**CFU:** 6

**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises

**Hours:** 54 of theoretical and practical lessons

**Prerequisites:** none

**Learning verification modality:** Final oral examination.

**Language of instruction:** English

### **DIFESA DELL'OLIVO**

*(Pest and disease control in olive growing)*

**Obiettivo formativo:** fornire conoscenze di base e applicate sugli insetti e altri organismi animali e sui patogeni dannosi alle derrate alimentari, sui danni quantitativi e qualitativi provocati e sulle diverse strategie di difesa nei confronti dell'olivo.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato

### **Modulo Patologia Agraria**

*(Agricultural pathology)*

Fornire le conoscenze teoriche e pratiche sulle principali malattie abiotiche e biotiche dell'olivo. In particolare, per tutte le malattie dell'olivo trattate nel modulo saranno descritti i danni e i sintomi. Per le malattie biotiche, la biologia e l'epidemiologia dell'agente causale nonché la lotta alla malattia saranno descritte.

**Attività formativa:** affine

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/12

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

### **Modulo: Entomologia agraria**

*(Agricultural entomology)*

Modulo: Entomologia agraria (3 CFU)

Saranno fornite conoscenze di base e applicate sugli insetti e gli altri organismi animali dannosi all'olivo, o potenziali infestanti dell'industria olearia. In particolare, saranno fornite informazioni sulla biologia e sui danni quantitativi e qualitativi provocati dalle diverse specie. Saranno inoltre fornite nozioni sulle diverse

tecniche di monitoraggio e strategie di difesa integrata e biologica. L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire allo studente una visione completa delle attività e delle problematiche riguardanti il controllo delle specie dannose all'olivo al fine di ridurre le perdite mantenendo la qualità e la salubrità degli alimenti.

**Attività formativa:** affine

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/11

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

## 2° ANNO – 1° SEMESTRE

### **INDUSTRIE DEI PRODOTTI ALIMENTARI**

*(Food products Industries)*

**Obiettivo formativo:** Target del presente corso è quello di fornire le basi per la conoscenza dei processi di trasformazione/conservazione dei prodotti alimentari. In particolare, lo studente dovrà acquisire conoscenze nell'ambito dei diversi processi di trasformazione che riguardano i prodotti di origine vegetale (dalla I alla V gamma) e dei trasformati della frutta nonché dei prodotti lattiero-caseari, carnei, ittici e degli ovo-prodotti. Lo studente al termine del corso e del superamento delle relative prove di esame, sarà capace di descrivere, non sole tecnologie di produzione/conservazione tradizionali ma anche e soprattutto quelle innovative; in tal modo, sarà in grado di sviluppare in modo critico determinate linee di produzione alimentare applicando sistemi tradizionali di conservazione/trasformazione volti in entrambi i casi, a garantire sicurezza, e preservare qualità sensoriali, salutistiche e merceologiche dei prodotti alimentari. Altro obiettivo fondamentale relativo al presente modulo è quello di fornire allo studente nozioni fondamentali relative ai materiali impiegati per gli imballaggi alimentari, loro sicurezza e performances in funzione del prodotto contenuto; si offriranno informazioni sulle funzioni del packaging, sulla legislazione a riguardo e sulle varie tipologie esistenti.

**Tipo di insegnamento:** corso monodisciplinare

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Crediti:** 9

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 81 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prove in itinere e prova orale finale.

### **ANIMAL PRODUCTIONS FOR FOOD INDUSTRY**

*(Produzioni zootecniche di interesse agro-alimentare)*

**Educational objectives:** The objective of the course is to give knowledge on the main principles of nutritional physiology of livestock and poultry, basic knowledge of lactation physiology and knowledge on the main rearing systems in order to focus the main relationship among rearing systems, their management and their effect on qualitative characteristics of animal production and the application of HACCP method for quality monitoring at herd level.

**Type of learning activities:** monodisciplinary

**Learning activities:** characterizing

**Area:** Disciplines of Production and Management

**Sector:** AGR/19

**Method of development:** conventional

**CFU:** 6

**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises

**Hours:** 54 of theoretical and practical lessons

**Prerequisites:** none  
**Learning verification modality:** Final oral examination.  
**Language of instruction:** English

## 2° ANNO – 1° e 2° SEMESTRE

### **LEGISLAZIONE E MARKETING NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE**

*(Law and marketing in the food industry)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti le conoscenze di base della legislazione alimentare e le conoscenze di marketing delle imprese agroalimentari e di tecniche di scambio e negoziazione nell'agroalimentare.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato.

#### **Modulo: Legislazione alimentare (1° semestre)**

*(Law food)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti le conoscenze di base della legislazione alimentare.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** IUS/03.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6.

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche.

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche.

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

#### **Modulo: Economia e marketing dei prodotti alimentari (2° semestre)**

*(Economics and marketing of food products)*

**Obiettivo formativo:** fornire allo studente conoscenze inerenti al comportamento del consumatore, alle analisi di mercato, al lancio di nuovi prodotti, all'analisi dei vincoli normativi, alla comunicazione, controllo e valutazione delle scelte di marketing, alla gestione delle relazioni contrattuali.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/01.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 5

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche.

**Ore:** 45 di lezioni teoriche e pratiche.

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

## 2° ANNO – 2° SEMESTRE

### **TECNOLOGIE AVANZATE NELLA FILIERA ELAIOTECNICA**

*(Advanced Technologies in the olive oil production field)*

**Obiettivo formativo:** L'obiettivo del presente insegnamento è quello di fornire agli studenti conoscenze delle tecniche tradizionali ed innovative sul mondo della trasformazione olearia e delle olive da tavola, nonché della qualità di tali prodotti.

Il programma verrà strutturato in modo da affrontare, con un certo rigore cronologico, le diverse fasi evolutive del processo di trasformazione delle olive in olio e in olive da tavola, nel rispetto della qualità del prodotto, intesa come sicurezza alimentare, qualità merceologica, salutistica e sensoriale.

Il corso affronterà anche tematiche relative alle fasi post trasformazione, con l'obiettivo di fornire tutte le informazioni necessarie al fine di preservare la shelf life dei prodotti suddetti, nelle diverse condizioni di confezionamento, stoccaggio, distribuzione e vendita.

Verranno infine fornite agli studenti nozioni relative ai prodotti secondari delle lavorazioni delle olive e degli oli vergini di oliva, al fine di dare strumenti utili per la conoscenza delle problematiche ambientali che possono promuovere tali prodotti e le potenziali valorizzazioni degli stessi, con il duplice scopo di ridurre l'impatto sull'ambiente e di migliorare il valore economico dell'intera filiera produttiva.

**Tipo di insegnamento:** monodisciplinare

**Attività formativa:** caratterizzante

**Ambito disciplinare:** Discipline della Tecnologia Alimentare.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** prova orale finale.

### **ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE**

(Optional)

**Obiettivo formativo:** Attività a libera scelta dello studente tra quelle programmate del Dipartimento e di altri Dipartimenti dell'Università di Perugia volte a completare la propria formazione in funzione degli obiettivi del corso di laurea (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** a scelta dello studente

**Modalità di svolgimento:** In funzione del tipo di attività scelta

**Crediti:** 8

### **ULTERIORI ATTIVITÀ FORMATIVE - TIROCINIO PRATICO APPLICATIVO IN PREPARAZIONE ALLA PROVA FINALE**

*(Further training – Stage in preparation for the final examination)*

**Obiettivo formativo:** preparare lo studente alla programmazione e alla progettazione dell'attività oggetto della prova finale, attraverso la conoscenza diretta della realtà del sistema agrario e dei servizi collegati nelle varie articolazioni e tematiche, delle filiere produttive nei principali settori delle scienze agro-alimentari. Completare le conoscenze avanzate e qualificanti nel settore delle tecnologie e biotecnologie degli alimenti permettendo inoltre di verificare praticamente le nozioni e le abilità apprese nel corso degli studi (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** Ulteriori attività formative (tirocini formativi e di orientamento)

**Crediti:** 4

**Tipologia dell'insegnamento:** pratica-applicativa

**Ore:** 100 di lavoro individuale

**Tipo di prova:** Frequenza e valutazione della relazione finale (vedi Allegato D)

### **LINGUA INGLESE - B2**

*English Language B2 Level*

**Obiettivo formativo:** Far acquisire competenza scritta e orale nell'uso della lingua inglese (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** Prova finale e lingua straniera (per la conoscenza di almeno una lingua straniera)

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche



**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** Idoneità mediante prova scritta e colloquio

## **PROVA FINALE**

*(Final examination)*

**Obiettivo formativo:** Acquisire conoscenze pratiche mediante la stesura di un elaborato scritto concernente un argomento di documentazione, sperimentazione e/o ricerca inerente i diversi aspetti delle tecnologie e biotecnologie degli alimenti. L'attività è svolta con la guida di un relatore, che concorda l'argomento con lo studente (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** per prova finale e lingua straniera (per prova finale)

**Crediti:** 16

**Tipologia dell'insegnamento:** lavoro assistito e lavoro individuale

**Tipo di prova:** Esposizione e discussione dell'elaborato.

## ALLEGATO B- a.a. 2022-2023

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE in  
Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti**  
Classe LM - 70 - Classe delle Lauree Magistrali in Scienze e Tecnologie Agroalimentari  
**Curriculum: TECNOLOGIE BIRRARIE**  
**Quadro degli insegnamenti e delle attività formative**

### 1° ANNO – 1° SEMESTRE

#### **ANALISI DEI PRODOTTI ALIMENTARI ED ELABORAZIONE DATI**

*(Food Products analysis and data elaborations)*

**Obiettivo formativo:** Fornire nozioni sia teoriche che pratiche sui principali metodi analitici chimici, fisici e strumentali impiegati nella determinazione della composizione chimica degli alimenti e del trattamento statistico dei dati analitici. Verranno fornite informazioni specifiche su composizione chimica e relative analisi chimiche, fisiche e sensoriali del prodotto birra.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato

#### **Modulo di Analisi dei prodotti alimentari**

*(Food chemistry and principles of instrumental and sensory analysis)*

**Obiettivo formativo:** Il Corso intende fornire agli studenti nozioni sia teoriche che pratiche sui principali metodi analitici chimici, fisici e strumentali impiegati nella determinazione della composizione chimica degli alimenti includendo anche il trattamento statistico dei dati analitici. Inoltre, viene presa in considerazione l'elaborazione ed interpretazione dei dati analitici impiegando l'analisi statistica univariata, bivariata e multivariata. Vengono fatti richiami sulla teoria dei sistemi acido-base, analizzando le formule per il calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi e di soluzioni tampone, utilizzo degli indicatori di pH e nozioni sulle titolazioni acido-base. Vengono inoltre riviste le reazioni di ossido-riduzione prendendo in considerazione anche le titolazioni di ossido-riduzione. Acquisizione di nozioni sulla determinazione della densità e su vari metodi di analisi strumentale impiegati nel settore alimentare.

**Attività formativa:** caratterizzante

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

#### **Modulo di Analisi della Birra**

*(Beer analysis)*

Acquisizione delle conoscenze riguardanti la valutazione della qualità di una birra dal punto di vista chimico, fisico e sensoriale. Le competenze acquisite riguardano gli aspetti specifici delle analisi chimiche, fisiche, strumentali e sensoriali per la valutazione della qualità del malto, del mosto e della birra, l'interpretazione del risultato analitico rispetto al processo di produzione e ai relativi parametri tecnologici.

**Attività formativa:** affine

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

## **IGIENE DEGLI ALIMENTI**

*(Food Safety)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti i concetti di base per la corretta conservazione degli alimenti e per la gestione della qualità nei sistemi HACCP. Riconoscere i determinanti di salute/malattia; promuovere la salute, a partire dalla prevenzione primaria e secondaria; riconoscere il significato del rischio alimentare nelle popolazioni; conoscere le funzioni della sorveglianza nutrizionale quale strumento di prevenzione; conoscere gli studi epidemiologici descrittivi, analitici, sperimentali; riconoscere il rischio biologico, chimico e fisico; conoscere le caratteristiche del valutare e gestire il rischio; conoscere il sistema qualità e il sistema HACCP; conoscere le caratteristiche e le funzioni della conservazione degli alimenti: principi e metodi, la pastorizzazione, sterilizzazione, refrigerazione, congelamento, surgelazione, essiccamento, liofilizzazione, conservazione con mezzi chimici

**Tipo di insegnamento:** monodisciplinare

**Attività formativa:** affine

**Settore scientifico disciplinare:** MED/42

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** prova orale finale

## **FISICA TECNICA APPLICATA ALLE INDUSTRIE ALIMENTARI**

*(Applied Physics for Food Industries)*

**Obiettivo formativo:** fornire le conoscenze fondamentali di fisica e matematica per lo studio degli impianti delle aziende alimentari.

**Tipo di insegnamento:** monodisciplinare.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** ING-IND/10

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

## **PRODUZIONE DI FONTI ALIMENTARI INNOVATIVE**

*(Innovative food sources production)*

**Obiettivo formativo:** Numerose specie di insetti, alghe e funghi possono costituire fonti alimentari sostenibili e di elevata qualità per l'uomo e gli animali domestici. Il corso ha lo scopo di fornire conoscenze di base e applicate su quei prodotti edibili, su coltivazione ed allevamento e sull'utilizzo alimentare e/o mangimistico. Saranno fornite nozioni di biologia, fisiologia dei vegetali e degli insetti e comportamento di questi ultimi. Verranno illustrate le tecniche di produzione e trasformazione.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato

### **Modulo di Fonti Alimentari da funghi ed alghe**

*(Food sources from mushrooms and seaweeds)*

**Obiettivo formativo:** Saper riconoscere da un punto di vista sistematico i principali organismi vegetali (Alghe e Piante) che rientrano nella catena alimentare umana come tali o attraverso la loro trasformazione.

Conoscere i principali utilizzi di micro e macro alghe e di alcune famiglie di piante superiori di interesse alimentare e industriale. Comprensione di quali parametri colturali influenzano le caratteristiche qualitative dei prodotti di origine vegetale. Particolare attenzione è dedicata agli aspetti di interesse nutrizionale e gastronomico. Ottenere conoscenze di struttura, localizzazione e funzione delle diverse molecole presenti nei vegetali (alghe e piante superiori) e delle caratteristiche biologiche di distretti cellulari, tessuti e organi vegetali in relazione al loro utilizzo per alimentazione ed applicazioni industriali (zootecnia, agricoltura, farmacologia, etc).

Comprensione e valutazione degli aspetti più importanti insiti nella qualità degli alimenti di origine vegetale e della forte dipendenza tra fattori di produzione e relativi prodotti finali.

**Attività formativa:** affine

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** BIO/03.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche.

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** prova orale finale.

### **Module: Food sources from insects**

*(Fonti Alimentari da insetti)*

**Educational objectives:** Several insect species can be sustainable and high quality sources of food (for humans) and feed (for poultry and pig farms, aquaculture, pets). The course aims to provide basic and applied knowledge on edible insects, on their rearing and on food and/or feed use. Notions of biology, physiology and behavior of insects already used by industry and other species that have shown interesting application potential will be provided. Production and transformation techniques will be illustrated. The different types of products obtainable will also be illustrated, including products as such, protein flours, food supplements, non-food by-products such as biodiesel, bioplastics, fertilizers. The environmental benefits of insect protein production, legislative and market aspects, future challenges will also be discussed.

**Learning activities:** affine

**Area:** Disciplines of Production and Management.

**Sector:** AGR/11.

**Method of development:** conventional

**CFU:** 3

**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises

**Hours:** 27 of theoretical and practical lessons

**Prerequisites:** none

**Learning verification modality:** Final oral examination.

**Language of instruction:** English

## **1° ANNO – 2° SEMESTRE**

### **Coltivazioni birrarie ed innovative**

*(Advanced food crops)*

**Obiettivo formativo.** L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti conoscenze approfondite sulle coltivazioni erbacee da pieno campo per la produzione della birra e sulle principali tecniche innovative di coltivazione per l'ottenimento di prodotti agro-alimentari innovativi

**Tipo di insegnamento:** integrato.

### **Modulo: Coltivazioni per l'industria birraria**

*(Crops for the brewing industry)*

**Obiettivo formativo.** L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti conoscenze approfondite sulle coltivazioni erbacee da pieno campo di maggiore interesse per la produzione della birra in Italia e all'estero e In particolare, si intende addestrare al riconoscimento di piante, infiorescenze, semi o e/o frutti delle principali specie trattate nel corso.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/02.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** prova orale finale.

### **Modulo: Sistemi innovativi di coltivazione**

*(Innovative cultivation systems)*

**Obiettivo formativo.** L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti conoscenze approfondite sulle principali tecniche innovative di coltivazione (in ambiente protetto/indoor con luce artificiale, in sistemi soil-less verticali...) per l'ottenimento di prodotti agro-alimentari innovativi (colture biofortificate, officinali, germogli, alimenti funzionali, etc..). In particolare, si intende fornire agli studenti conoscenze sulle principali tecniche agronomiche in campo e in ambiente protetto o indoor atte a migliorare e garantire la qualità e la sicurezza dei prodotti alimentari lungo l'intera filiera produttiva.

**Attività formativa:** affine.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/02.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** prova orale finale.

### **BIOTECHNOLOGIES FOR FOOD INDUSTRY**

*(Biotecnologie per l'industria alimentare)*

**Educational objectives:** This course aims to offer the students the knowledge necessary to operate with biotechnological approaches in the field of microbial biotechnologies for the food industry and knowledge relating to advanced biotechnological processes applied to food plants and to the evaluation of the food safety of genetically modified plants

**Type of learning activities:** integrated course

### **Module: Industrial Microbiology**

*(Biotecnologie microbiche per l'industria alimentare)*

**Educational objectives:** This course aims to offer the students the knowledge necessary to operate with biotechnological approaches in the field of microbial biotechnologies for the food industry and application of the knowledge acquired in laboratory and industrial scale fermentation processes.

**Learning activities:** characterizing

**Area:** Disciplines of food technologies

**Sector:** AGR/16

**Method of development:** conventional

**CFU:** 6

**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises

**Hours:** 54 of theoretical and practical lessons  
**Prerequisites:** none  
**Learning verification modality:** Final oral examination.  
**Language of instruction:** English

**Module: Molecular techniques applied to the food industries**

*(Tecniche molecolari applicate alle industrie alimentari )*

**Educational objectives:** This course aims to offer the students the fundamental scientific and technical knowledge to understand and apply the main molecular technologies in the food industry. First, the basic knowledge of molecular biology and genetics, and of the theoretical and practical skills for DNA analysis, including bioinformatic tools, will be provided. The molecular marker technology and its applications to food analysis will also be addressed. Then, the basic elements of plant genetic engineering will be studied, with case studies that will give the students a feeling of the potentialities and limitations of this technology. Lastly, the issue of molecular traceability of GMO in the food chain will be considered.

**Learning activities:** caratterizzante  
**Area:** Disciplines of food technologies  
**Sector:** AGR/07  
**Method of development:** conventional  
**CFU:** 6  
**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises  
**Hours:** 54 of theoretical and practical lessons  
**Prerequisites:** none  
**Learning verification modality:** Final oral examination.  
**Language of instruction:** English

**DIFESA DELLE COLTIVAZIONI BIRRARIE**

*(Control of beer cultivations' diseases and pests)*

**Obiettivo formativo:** fornire conoscenze di base e applicate sugli insetti e altri organismi animali e sui microrganismi dannosi per le derrate alimentari, sui danni quantitativi e qualitativi provocati e sulle diverse strategie di difesa.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato

**Modulo: Patologia agraria**

*(Plant pathology)*

**Obiettivo formativo.** Fornire le conoscenze teoriche e pratiche sulle principali malattie abiotiche e biotiche delle principali coltivazioni birrarie. Per tutte le malattie delle colture birrarie trattate nel modulo saranno descritti i sintomi e i danni causati. In particolare, per le malattie biotiche, saranno descritte anche la biologia e l'epidemiologia dell'agente causale nonché i principi da adottare per la loro gestione integrata. Particolare enfasi sarà posta sulla contaminazione da micotossine prodotte da alcuni agenti patogeni e sull'impatto negativo che queste ultime possono avere sulla qualità del prodotto finito e sulla salute del consumatore.

**Attività formativa:** affine  
**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.  
**Settore scientifico disciplinare:** AGR/12  
**Modalità di svolgimento:** convenzionale  
**Crediti:** 3  
**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche  
**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche  
**Propedeuticità:** nessuna.  
**Tipo di prova:** prova orale finale.

## **Modulo di Entomologia Agraria**

*(Plant Entomology)*

**Obiettivo formativo:** Saranno fornite conoscenze di base e applicate sugli insetti e altri organismi animali dannosi alle coltivazioni berrarie o infestanti delle derrate. Verranno forniti elementi di conoscenza della biologia e dei danni quantitativi e qualitativi provocati dai diversi insetti che possono infestare le colture. Saranno inoltre fornite nozioni sulle diverse tecniche di monitoraggio e strategie di difesa. L'insegnamento ha l'obiettivo di dare allo studente una visione completa delle attività e delle problematiche riguardanti il controllo degli insetti dannosi al fine di ridurre le perdite mantenendo la qualità e la salubrità degli alimenti.

**Attività formativa:** affine

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/11

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** esame orale.

## **2° ANNO – 1° SEMESTRE**

### **INDUSTRIE DEI PRODOTTI ALIMENTARI ED INNOVAZIONI TECNOLOGICHE**

*(Food products Industries)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti una serie di conoscenze concernenti i diagrammi di trasformazione delle diverse materie prime animali e vegetali a partire dalla composizione chimica della materia prima a quella dei prodotti finali e delle tecniche di conservazione e di shelf life di questi ultimi, anche in funzione dei packaging impiegati, loro performance e influenza sulla qualità e sulla sicurezza degli alimenti.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato

### **Modulo di Industrie dei prodotti alimentari.**

*(Food products industries)*

**Obiettivo formativo:** Target del presente corso è quello di fornire le basi per la conoscenza dei processi di trasformazione/conservazione dei prodotti alimentari. In particolare, lo studente dovrà acquisire conoscenze nell'ambito dei diversi processi di trasformazione che riguardano i prodotti di origine vegetale (dalla I alla V gamma) e dei trasformati della frutta nonché dei prodotti lattiero-caseari, carni, ittici e degli ovo-prodotti. Lo studente al termine del corso e del superamento delle relative prove di esame, sarà capace di descrivere, non sole tecnologie di produzione/conservazione tradizionali ma anche e soprattutto quelle innovative; in tal modo, sarà in grado di sviluppare in modo critico determinate linee di produzione alimentare applicando sistemi tradizionali di conservazione/trasformazione volti in entrambi i casi, a garantire sicurezza, e preservare qualità sensoriali, salutistiche e merceologiche dei prodotti alimentari. Altro obiettivo fondamentale relativo al presente modulo è quello di fornire allo studente nozioni fondamentali relative ai materiali impiegati per gli imballaggi alimentari, loro sicurezza e performances in funzione del prodotto contenuto; si offriranno informazioni sulle funzioni del packaging, sulla legislazione a riguardo e sulle varie tipologie esistenti.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 9

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 81 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prove in itinere e prova orale finale.

### **Modulo di Innovazioni nelle Tecnologie Alimentari.**

*(Innovations in Food Technologies)*

Il presente modulo fornirà allo studente la possibilità di approfondire nel dettaglio le tecniche più innovative di trasformazione/conservazione alimentare volte alla produzione, sia di alimenti tradizionali che di functional foods/superfoods/novel foods ecc... Verranno trattate tecniche di trasformazione innovative come processi di filtrazione su membrana ai metodi di lavorazione degli alimenti con ultrasuoni, campi elettrici pulsati microonde ma anche sistemi di conservazione all'avanguardia. In questa parte verranno anche trattati i sistemi più moderni di packaging alimentare che vanno dagli active ed intelligent packaging agli edible packaging e ai packaging prodotti da biopolimeri.

**Attività formativa:** affine.

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prove in itinere e prova orale finale.

### **ANIMAL PRODUCTIONS FOR FOOD INDUSTRY**

*(Produzioni zootecniche di interesse agro-alimentare)*

**Educational objectives:** The objective of the course is to give knowledge on the main principles of nutritional physiology of livestock and poultry, basic knowledge of lactation physiology and knowledge on the main rearing systems in order to focus the main relationship among rearing systems, their management and their effect on qualitative characteristics of animal production and the application of HACCP method for quality monitoring at herd level.

**Type of learning activities:** monodisciplinary

**Learning activities:** characterizing

**Area:** Disciplines of Production and Management

**Sector:** AGR/19

**Method of development:** conventional

**CFU:** 6

**Teaching methods:** Lecture and Laboratory exercises

**Hours:** 54 of theoretical and practical lessons

**Prerequisites:** none

**Learning verification modality:** Final oral examination.

**Language of instruction:** English

## **2° ANNO – 1° e 2° SEMESTRE**

### **LEGISLAZIONE E MARKETING NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE**

*(Law and marketing in the food industry)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti le conoscenze di base della legislazione alimentare e le conoscenze di marketing delle imprese agroalimentari e di tecniche di scambio e negoziazione nell'agroalimentare.

**Tipo di insegnamento:** corso integrato.



**Modulo: Legislazione alimentare (1° semestre)**

*(Law food)*

**Obiettivo formativo:** fornire agli studenti le conoscenze di base della legislazione alimentare.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** IUS/03.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 6.

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche.

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche.

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

**Modulo: Economia e marketing dei prodotti alimentari (2° semestre)**

*(Economics and marketing of food products)*

**Obiettivo formativo:** fornire allo studente conoscenze inerenti al comportamento del consumatore, alle analisi di mercato, al lancio di nuovi prodotti, all'analisi dei vincoli normativi, alla comunicazione, controllo e valutazione delle scelte di marketing, alla gestione delle relazioni contrattuali.

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline della Produzione e Gestione.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/01.

**Modalità di svolgimento:** convenzionale.

**Crediti:** 5.

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche.

**Ore:** 45 di lezioni teoriche e pratiche.

**Propedeuticità:** nessuna.

**Tipo di prova:** prova orale finale.

**2° ANNO – 2° SEMESTRE**

**TECNOLOGIE BIRRARIE**

*(Beer Technologies)*

**Obiettivo formativo:** Fornire allo studente approfondimenti scientifico-tecnici per la conoscenza dei principali processi di trasformazione delle industrie maltarie e della produzione e distribuzione della birra.

Verranno approfonditi i processi produttivi della tecnologia alimentare, le tecnologie del condizionamento e della distribuzione dei prodotti, i parametri di processo e le rispettive operazioni unitarie, le metodologie di rappresentazione dei processi sottoforma di diagrammi di flusso (flow-sheet, flow-chart).

Saranno fatti cenni in merito allo smaltimento ed alla valorizzazione dei reflui dell'industria alimentare.

**Tipo di insegnamento:** monodisciplinare

**Attività formativa:** caratterizzante.

**Ambito disciplinare:** Discipline delle Tecnologie Alimentari.

**Settore scientifico disciplinare:** AGR/15

**Modalità di svolgimento:** convenzionale

**Crediti:** 6

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 54 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** esonero totale di fine corso (solo prova scritta) oppure (a scelta) esame frontale (scritto ed orale).

## ULTERIORI ATTIVITÀ FORMATIVE - TIROCINIO PRATICO APPLICATIVO IN PREPARAZIONE ALLA PROVA FINALE

*(Further training – Stage in preparation for the final examination)*

**Obiettivo formativo:** preparare lo studente alla programmazione e alla progettazione dell'attività oggetto della prova finale, attraverso la conoscenza diretta della realtà del sistema agrario e dei servizi collegati nelle varie articolazioni e tematiche, delle filiere produttive nei principali settori delle scienze agro-alimentari. Completare le conoscenze avanzate e qualificanti nel settore delle tecnologie e biotecnologie degli alimenti permettendo inoltre di verificare praticamente le nozioni e le abilità apprese nel corso degli studi (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** Ulteriori attività formative (tirocini formativi e di orientamento)

**Crediti:** 4

**Tipologia dell'insegnamento:** pratica-applicativa

**Ore:** 100 di lavoro individuale

**Tipo di prova:** Frequenza e valutazione della relazione finale (vedi Allegato D)

## ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE

*(Optional)*

**Obiettivo formativo:** Attività a libera scelta dello studente tra quelle programmate del Dipartimento e di altri Dipartimenti dell'Università di Perugia volte a completare la propria formazione in funzione degli obiettivi del corso di laurea (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** a scelta dello studente

**Modalità di svolgimento:** In funzione del tipo di attività scelta

**Crediti:** 8

## LINGUA INGLESE - B2

*English Language B2 Level*

**Obiettivo formativo:** Far acquisire competenza scritta e orale nell'uso della lingua inglese (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** Prova finale e lingua straniera (per la conoscenza di almeno una lingua straniera)

**Crediti:** 3

**Tipologia dell'insegnamento:** lezioni frontali teoriche e pratiche

**Ore:** 27 di lezioni teoriche e pratiche

**Propedeuticità:** nessuna

**Tipo di prova:** Idoneità mediante prova scritta e colloquio

## PROVA FINALE

*(Final examination)*

**Obiettivo formativo:** Acquisire conoscenze pratiche mediante la stesura di un elaborato scritto concernente un argomento di documentazione, sperimentazione e/o ricerca inerente i diversi aspetti delle tecnologie e biotecnologie degli alimenti. L'attività è svolta con la guida di un relatore, che concorda l'argomento con lo studente (vedi Allegato D).

**Attività formativa:** altre

**Ambito disciplinare:** per prova finale e lingua straniera (per prova finale)

**Crediti:** 16

**Tipologia dell'insegnamento:** lavoro assistito e lavoro individuale

**Tipo di prova:** Esposizione e discussione dell'elaborato.

**Allegato C**

a.a. 2022/2023

Corso di Laurea Magistrale in Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Sede didattica            | Perugia  |
| Presidente                | Prof. ssa Agnese Taticchi                              |
| Indirizzo internet        | <a href="http://www.agr.unipg.it">www.agr.unipg.it</a> |
| Accesso a studi ulteriori | Master di 2° livello, Dottorati                        |
| Utenza sostenibile        | 60   |

**TBA : Percorso formativo Tecnologie Alimentari (TA)**

| Anno | Semestre                            | Insegnamento  | Modulo                  | Attività formativa                                  | Ambito disciplinare                          | Settore                                | CFU                                    | Esami (Numero progressivo) |    |
|------|-------------------------------------|---|-------------------------|---|--|--|--|----------------------------|----|
| 1    | I                                   | Analisi dei prodotti alimentari ed elaborazione dati          |                         | caratterizzante                                     | Discipline delle Tecnologie alimentari       | AGR/15                                 | 6                                      | 1                          |    |
|      |                                     |   |                         | affine  |  | MED/42                                 | 6                                      | 2                          |    |
|      |                                     | Igiene degli alimenti   |                         |   |  |  |  |                            |    |
|      |                                     | Fisica tecnica applicata alle industrie alimentari            |                         | caratterizzante                                     | Discipline delle Tecnologie alimentari       | ING-IND/10                             | 6                                      | 3                          |    |
|      |                                     | Produzione di fonti alimentari innovative                     | Insects as food sources | affine  |  | AGR11                                  | 3                                      | 4                          |    |
|      | Fonti alimentari da funghi ed alghe |   | affine                  |   | BIO/03                                       | 3                                      | 4                                      |                            |    |
|      | II                                  | Coltivazioni alimentari avanzate                              |                         | Coltivazioni erbacee alimentari                     | caratterizzante                              | Discipline della produzione e gestione | AGR/02                                 | 6                          | 5  |
|      |                                     |   |                         | Coltivazioni arboree alimentari                     | caratterizzante                              | Discipline della produzione e gestione | AGR/03                                 | 6                          | 5  |
|      |                                     | Food technology and biotechnology                             |                         | Industrial Microbiology                             | caratterizzante                              | Discipline delle Tecnologie alimentari | AGR/16                                 | 6                          | 6  |
|      |                                     |   |                         | Molecular techniques applied to the food industries | caratterizzante                              | Discipline della produzione e gestione | AGR/07                                 | 6                          | 6  |
|      |                                     | Difesa delle derrate alimentari                               |                         | Entomologia agraria                                 | affine                                       |  | AGR/11                                 | 3                          | 7  |
|      | Patologia agraria                   |   |                         | affine  |  | AGR/12                                 | 3                                      | 7                          |    |
| 2    | I                                   | Industrie dei prodotti alimentari ed innovazioni tecnologiche |                         | Industrie dei prodotti alimentari                   | caratterizzante                              | Discipline delle Tecnologie alimentari | AGR/15                                 | 9                          | 8  |
|      |                                     |   |                         | Innovazioni nelle tecnologie alimentari             | affine                                       | Discipline delle Tecnologie alimentari | AGR/15                                 | 3                          | 8  |
|      |                                     | Animal productions for food industry                          |                         | caratterizzante                                     | Discipline della produzione e gestione       | AGR/19                                 | 6                                      | 9                          |    |
|      |                                     | Legislazione e marketing nell'industria alimentare            | Legislazione alimentare | caratterizzante                                     | Discipline della produzione e gestione       | IUS/03                                 | 6                                      | 10                         |    |
|      |                                     | Ulteriori attività formative - TPA                            |                         |   |  |  | 4                                      |                            |    |
|      | II                                  | Industria delle bevande fermentate                            |                         |   | caratterizzante                              | Discipline delle Tecnologie alimentari | AGR/15                                 | 6                          | 11 |
|      |                                     |   |                         | Legislazione e marketing nell'industria alimentare  | Economia e marketing dei prodotti alimentari | caratterizzante                        | Discipline della produzione e gestione | AGR/01                     | 5  |
|      |                                     | Attività a scelta dello studente                              |                         | a scelta  |  |  | 8                                      |                            |    |
|      |                                     | Lingua inglese - B2   |                         |   |  |  | 3                                      |                            |    |
|      |                                     | Prova finale  |                         |   |  |  | 16                                     | 12                         |    |
|      |                                     |   |                         |   |  | 0                                      |  |                            |    |

**TBA: Percorso formativo Tecnologie olivicolo-olearie (TOO)**

| Anno | Semestre | Insegnamento   | Modulo                                     | Attività formativa | Ambito disciplinare                    | Settore    | CFU | Esami (Numero progressivo) |
|------|----------|--|--|--------------------|--|------------|-----|----------------------------|
|      | I        | Analisi dei prodotti alimentari ed elaborazione dati | Analisi prodotti alimentari                | caratterizzante    | Discipline delle Tecnologie alimentari | AGR/15     | 6   | 1                          |
|      |          |  | Analisi strumentali e sensoriali degli oli | affine             |  | AGR/15     | 3   | 1                          |
|      |          | Igiene degli alimenti                                |  | affine             |  | MED/42     | 6   | 2                          |
|      |          | Fisica tecnica applicata alle industrie alimentari   |  | caratterizzante    | Discipline delle Tecnologie alimentari | ING-IND/10 | 6   | 3                          |



## ALLEGATO D – a.a 2022/2023

### **CORSO DI LAUREA MAGISTRALE in Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti**

Classe LM - 70 - Classe delle Lauree Magistrali in Scienze e Tecnologie Agroalimentari

L'allegato indica i criteri e le norme ai quali lo studente deve riferirsi per seguire le principali attività formative del CdLM e per svolgere le relative prove di profitto. In particolare, l'allegato fornisce informazioni per le seguenti attività formative:

1. Attività a scelta dello studente
2. Attività internazionali (Erasmus)
3. Attività del Tirocinio in preparazione della prova finale
4. Attività per la prova finale
5. Criteri e procedure per la verifica del profitto
6. Requisiti per l'accesso

|           |  |
|-----------|--|
| DSA3      | Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali               |
| CFU       | Crediti Formativi Universitari   |
| CDSA3     | Consiglio del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali |
| CdLM      | Corso di Laurea Magistrale   |
| CI        | Consiglio di Intercorso  |
| SS        | Segreteria Studenti  |
| SD        | Segreteria Didattica   |
| CLA       | Centro Linguistico di Ateneo   |
| TPA       | Tirocinio Pratico Applicativo  |
| CP        | Commissione Paritetica   |
| DD        | Direttore del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali |
| VOL       | Verbalizzazione On-Line  |
| SOL-ESSE3 | Segreteria On-Line di Ateneo   |

#### **1. ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE**

1. Lo studente può scegliere, tra le attività formative programmate dal CDSA3 e dagli altri Dipartimenti dell'Università di Perugia, un numero di CFU pari a 8 come dall'art. 7 – comma 1 – lettera d) del presente Regolamento. Il Presidente del CI verifica che la scelta di tali attività sia coerente con il progetto formativo del CdLM.

2. Lo studente può chiedere al CI, che deve autorizzare, di svolgere attività formative programmate da altre Università italiane o straniere.

3. Il Presidente del CI, su richiesta dello studente, riconosce tra le Attività a scelta i CFU acquisiti con la frequenza di percorsi formativi, diversi da quelli previsti ai precedenti punti 1 e 2, soltanto se il riconoscimento dei CFU è stato preventivamente richiesto e previsto dai bandi e dai programmi di tali percorsi, sia per ciò che attiene la tipologia che per il numero di CFU riconoscibili.

4. Nel caso in cui uno studente, trasferito da altro CdLM universitario, chieda al CI che frequenta il riconoscimento tra le Attività a scelta di CFU acquisiti nel CdLM di provenienza, il CI, acquisita la documentazione utile dalla SS, valuta se la richiesta è coerente con gli obiettivi formativi del CdLM.

5. Lo studente iscritto deve presentare alla SD, su apposito modulo disponibile nel sito web del DSA3, la richiesta per le attività a propria scelta almeno 30 giorni prima dell'inizio delle attività didattiche indicate.

La SD trasmette le richieste al Presidente del CI per le necessarie valutazioni e, una volta approvate, le trasmette alla SS. Le richieste di riconoscimento di cui al precedente punto 3 possono essere presentate dallo studente al di fuori dei termini sopra indicati.

6. Al momento in cui lo studente presenta la richiesta per le attività a scelta, oltre ad indicare le attività che intende scegliere, deve indicare anche dove e come svolgerle e i CFU che intende acquisire attraverso tale scelta.

7. Il CI non riconoscerà in nessun caso le attività svolte dagli studenti, tra quelle a scelta, se preventivamente non è stata presentata la richiesta alla SD.

8. Nel caso in cui la scelta sia indirizzata ad acquisire l'idoneità per una seconda lingua straniera (spagnolo, tedesco, portoghese o francese), lo studente deve rivolgersi al CLA per il test di piazzamento, per le lezioni e per il test finale. Per le lingue per le quali non sono previste commissioni di esame da parte del DSA3, lo studente deve individuare un Dipartimento dell'Ateneo che può certificare l'acquisizione dei CFU.

9. Nel caso in cui la scelta riguardi attività svolte in ambito Internazionale, lo studente deve fare riferimento alle procedure definite al successivo paragrafo 3 del presente allegato.

10. Lo studente può utilizzare i CFU a scelta per svolgere attività di formazione nei laboratori del DSA3 una sola volta per tutta la carriera magistrale per 3 CFU con impegno complessivo di 75 ore, con idoneità. Tale attività deve essere preventivamente richiesta, esaminata ed autorizzata dal Presidente del CI. In questo caso, lo studente, al momento di presentazione della richiesta, allega il progetto formativo proposto del docente responsabile del laboratorio. Durante la frequenza dei laboratori, lo studente firma la presenza nell'apposito registro. Al termine, lo studente presenta al docente responsabile del laboratorio una relazione scritta sulle attività svolte; quest'ultimo, verificati il registro delle frequenze la relazione delle attività svolte, redige il verbale per la registrazione dei CFU acquisiti lo trasmette alla SS, insieme a una copia del registro delle presenze e della relazione scritta sulle attività svolte.

11. Lo studente può utilizzare i CFU a scelta per svolgere le attività programmate annualmente dal CDSA3, definite Altre Attività formative, sino al massimo di 4 CFU.

## **2. ATTIVITA' INTERNAZIONALE**

1. Ogni anno l'Ateneo pubblica un bando con un numero di borse di mobilità in ambito internazionale (ERASMUS ai fini di studio o per Traineeship, Accordi Quadro ecc.) rivolto agli studenti iscritti ai vari corsi di laurea. Sul sito web del DSA3 vengono annunciate destinazioni, mensilità, scadenze e modalità di partecipazione.

2. Prima della partenza gli studenti vincitori di una borsa di mobilità elaborano, d'intesa con il docente coordinatore, un programma delle attività didattiche (insegnamenti, tirocinio, laboratorio finalizzato alla tesi di laurea/prova finale) da svolgere presso la sede universitaria ospitante (*learning agreement*). La Commissione Erasmus del Dipartimento valuta la congruità della proposta didattica e la sottopone all'approvazione del CI.

3. Terminato lo stage, le attività effettivamente svolte dallo studente, debitamente certificate dall'Università ospitante, vengono riconosciute nel curriculum dello studente con delibera del CdL in cui vengono riportati, in dettaglio, i crediti conseguiti, i voti (convertiti in trentesimi), e/o le eventuali integrazioni da apportare agli insegnamenti.

4. Per le attività svolte all'estero come tirocinio si seguono le stesse regole di cui al successivo paragrafo 4 del presente Regolamento con parte della modulistica sostituita dal Learning agreement. Il riconoscimento dell'attività svolta viene effettuato dalla Commissione Erasmus del Dipartimento e ratificata con delibera del CI.

5. Il riconoscimento delle attività svolte all'estero e finalizzate alla preparazione, stesura e discussione della tesi di laurea/prova finale avviene in sede di Laurea. Per facilitare la supervisione dei docenti, la stesura della tesi/documento della prova finale può essere in lingua inglese.

6. Agli studenti che hanno svolto con profitto un programma di studi all'estero nell'ambito della mobilità il CI propone alla Commissione di Laurea di assegnare sino a un massimo di 2 punti, a valere in aggiunta a quelli che la Commissione di Laurea stabilisce per il laureando, in accordo con le indicazioni fissate dall'Ateneo.

7. Gli estratti dei verbali delle delibere di riconoscimento dell'attività didattica svolta vengono inviati sia alla SS che all'Ufficio Erasmus dell'Ateneo.

### **3. Tirocinio in preparazione alla prova finale (TPA)**

1. Il TPA si svolge nelle strutture convenzionate con il DSA3 come al punto 3.a. Il TPA è pari a un numero di CFU pari a 4 e prepara lo studente ad acquisire conoscenze dirette delle tematiche delle filiere produttive nei principali settori delle scienze agro-alimentari, nell'ambito delle quali individuerà e progetterà l'attività oggetto della prova finale.

#### **a) Convenzioni con le strutture dove si svolge il TPA**

1. Le strutture nelle quali gli studenti possono svolgere il TPA sono solo quelle che hanno sottoscritto una specifica convenzione con il DSA3, definita secondo le indicazioni dell'Università di Perugia. L'elenco delle strutture convenzionate può essere richiesto al responsabile del DSA3 per il TPA.

2. Lo studente che intende promuovere una Convenzione, con una struttura ancora non convenzionata, dovrà presentare una scheda descrittiva della stessa al docente scelto come Tutore per il TPA. Il Tutore presenta la proposta di Convenzione al CI che, dopo aver verificato l'idoneità della struttura da convenzionare ai fini degli obiettivi formativi del CdLM, decide per l'approvazione. Solo dopo tale adempimento si potranno trasmettere i dati della struttura al DD per la stipula della Convenzione.

3. Le strutture che intendono stipulare convenzioni con il DSA3 al fine dell'espletamento del TPA devono fornire precise indicazioni sulla loro attività e su eventuali futuri progetti, indicando in dettaglio le operazioni nelle quali gli studenti potranno essere coinvolti durante il periodo di TPA. La richiesta di informativa sarà presentata alle strutture prima della stipula della convenzione, sia nel caso di proposta di nuova convenzione, sia nel caso di rinnovo di convenzione già esistente.

#### **b) Richiesta di svolgimento del TPA**

1. Per accedere al TPA lo studente deve avere acquisito un numero di CFU pari a 40 e deve avere acquisito i CFU inerenti al corso sulla sicurezza del lavoro di cui al D.Lgs. n. 81 del 2008.

2. Non è possibile concedere autorizzazioni per anticipare il TPA sia rispetto ai requisiti richiesti per l'ammissione, sia per l'anno di svolgimento rispetto a quanto programmato.

3. Lo studente che intende svolgere il TPA, presenta al responsabile del DSA3 per il TPA domanda sull'apposito modulo disponibile nel sito web del DSA3. Lo studente deve esporre in forma dettagliata il programma delle attività da svolgere durante il TPA, così come il progetto formativo necessario alla copertura assicurativa. Il tutore universitario trattiene una copia della domanda.

4. Il materiale di cui al precedente punto b. 3 deve essere presentato al responsabile del DSA3 A per il TPA, almeno 30 giorni prima dell'effettivo inizio del TPA stesso. Tale termine non può essere derogato.

5. Il responsabile del DSA3 per il TPA, prima di trasmettere la domanda al CI per l'approvazione, verifica che tutti i dati richiesti siano presenti e che il programma sia coerente con le dichiarazioni prodotte dalla struttura convenzionata circa le attività che i tirocinanti possono svolgere presso di essa.

#### **c) Prolungamento dell'attività del TPA**

1. I CFU "A scelta dello studente", fino ad massimo di 5, possono essere utilizzati per ampliare le attività di TPA, non necessariamente legate all'attività in preparazione della tesi. Lo studente che intende avvalersi di tale possibilità, deve dichiararla espressamente al momento in cui individua le attività a scelta e al momento in cui presenta la domanda di tirocinio.

#### **d) Riconoscimento di CFU per il TPA**

Possono essere riconosciute ai fini dell'acquisizione dei CFU del TPA soltanto:

1. Le attività di TPA svolte dallo studente in ambito Erasmus, o in altro programma di mobilità internazionale, previste dal CDSA3, approvate prima della partenza dello studente e riconosciute, al suo ritorno, secondo le procedure indicate al paragrafo 2 del presente allegato.
2. Le attività svolte dallo studente nell'ambito del Servizio Civile Volontario Nazionale, sino ad un massimo di 9 CFU. Il CDSA3 delibera sull'ammissibilità dei progetti di Servizio Civile proposti al CDSA3 e, valutando l'attinenza delle attività previste nei progetti stessi con gli obiettivi formativi di ciascun CdLM, individua il numero massimo di CFU riconoscibili.
3. Lo studente che ha svolto il TPA nell'ambito dei progetti di Servizio Civile approvati dal CDSA3 presenta al CI richiesta di riconoscimento, documentando obbligatoriamente la natura e l'impegno temporale delle attività svolte. Il CI sulla base della documentazione prodotta dallo studente stabilisce il numero di CFU riconosciuti.

#### **e) Svolgimento del TPA**

1. Lo studente frequenta la struttura individuata per lo svolgimento del TPA, effettuando le attività dichiarate nel programma approvato.
2. Lo studente compila giornalmente il diario del TPA, disponibile nel sito web del DSA3. Nella compilazione del diario, lo studente deve indicare le ore giornaliere e le attività svolte che devono essere convalidate dalla firma del tutore aziendale. Per chi svolge il TPA all'estero è necessario il certificato di fine mobilità con una valutazione del supervisore sull'attività effettivamente svolta e sulla relazione finale presentata dallo studente.

#### **f) Termine e valutazione del TPA**

1. Al termine del TPA, lo studente deve consegnare al proprio tutor universitario i seguenti documenti:
  - il diario del TPA,
  - la relazione conclusiva del TPA,
  - il questionario dello studente sulle attività di tirocinio,
  - il questionario di valutazione finale del tutore aziendale.

I questionari sono disponibili nel sito web del DSA3.

2. Sulla base della documentazione di cui al precedente punto f.1., il tutore universitario, utilizzando l'apposita scheda, valuta le attività svolte dallo studente e verbalizza, solo nella forma di idoneità, i CFU acquisiti. All'atto della verbalizzazione VO, e solo in casi particolari con verbalizzazione cartacea e nella casella osservazioni del verbale di Tirocinio, va indicato se lo stesso è stato effettuato in una struttura I/ESTERNA/ESTERA.

Lo stesso tutore trattiene la relazione conclusiva il verbale di registrazione dei CFU, il diario di frequenza, i questionari di monitoraggio del tutore aziendale e dello studente, la propria scheda di valutazione finale e trasmette alla per a registrazione dei CFU.

### **4. ATTIVITA' PER LA PROVA FINALE**

1. Le attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio prevedono un carico didattico pari a 16 CFU.
2. Tali attività consistono nella elaborazione di uno studio su un tema di rilevante interesse per il settore delle Scienze Agrarie; in particolare, l'elaborato e/o la relazione saranno sviluppate su un argomento di documentazione, sperimentazione e/o ricerca inerente i diversi aspetti delle Scienze e Tecnologie Agroalimentari. L'attività oggetto della prova finale verrà individuata e progettata sulla base delle esperienze pratiche applicative sviluppate durante il TPA, delle conoscenze dirette delle tematiche delle filiere produttive nei principali settori delle scienze agro-alimentari.
3. La scelta dell'argomento inerente all'elaborato e/o alla relazione è effettuata dal laureando in funzione dei propri interessi scientifici e professionali e della tipologia delle attività di ricerca e sperimentazione svolte dai docenti del DSA3. Il laureando, a tale fine, individua la disponibilità di un docente tutore del CdL o del DSA3 con il quale concorda l'argomento della prova. Possono essere relatori della prova finale i professori e i ricercatori di ruolo e quelli a tempo determinato, nonché docenti a contratto purché il provvedimento della nomina sia adottato dalla struttura didattica competente entro la vigenza del relativo contratto.



4. Il docente tutore svolge il ruolo di guida per la preparazione dell'elaborato e/o della relazione, è responsabile di verificare l'impegno operativo del laureando durante la preparazione e di valutare la completezza dell'elaborato e/o della relazione prima della discussione, esercita la funzione di relatore durante la discussione della prova finale.
5. I costi sostenuti per la predisposizione degli elaborati inerenti alla prova finale sono a carico del candidato.
6. La prova finale del laureando consiste nella presentazione e discussione dell'elaborato e/o della relazione davanti a un'apposita Commissione.
7. La Commissione per la prova finale è composta dai docenti del CI e del DSA3., con un numero di componenti compreso tra sette e undici. La Commissione è nominata con apposito decreto dal Magnifico Rettore, su proposta del DD, sentito il Presidente del CI ed è presieduta da questi o dal Decano dei docenti nominati. solo per improrogabili e documentati impegni del docente, il DD può rettificare la composizione della Commissione.
8. La Commissione esprime la valutazione della prova finale, in centodecimi, sia verificando la capacità del laureando di esporre e di discutere con chiarezza e padronanza l'argomento concordato e la completezza e congruità dei contenuti, sia tenendo in considerazione la valutazione globale del curriculum del laureando. Il punteggio finale è assegnato sulla base di parametri fissati dal CDSA3, sentito il CI.
9. I risultati ottenuti con l'attività inerente alla prova finale possono essere divulgati previo consenso del candidato, del relatore e di partner esterni eventualmente coinvolti.
10. Per essere ammesso alla discussione della prova finale, il laureando deve:
  - aver acquisito tutti i CFU previsti nel piano di studio del CdLM, con esclusione di quelli acquisibili con la prova finale;
  - adempiere agli obblighi, nei tempi indicati nella tabella sottostante:

| DOCUMENTO  | TERMINI  |
|--|--|
| Domanda di laurea  | 45° giorno antecedente la data definita annualmente dal CDSA3    |
| Comunicazione del titolo della tesi firmata dal laureando e dal relatore e timbro del DSA3 | 45° giorno antecedente la data definita annualmente dal CDSA3    |
| Consegna elaborato Prova Finale  | 20° giorno antecedente la data definita annualmente dal CDSA3    |
| Ultimo esame   | 10° giorno antecedente la data di discussione della prova finale |

## 5. PROCEDURE E CRITERI PER LA VERIFICA DEL PROFITTO DEGLI INSEGNAMENTI

1. Per sostenere una prova di profitto, lo studente deve essere in regola con il pagamento delle tasse universitarie ed aver sostenuto gli insegnamenti propedeutici secondo quanto indicato nell'allegato B del presente Regolamento. Deve altresì aver effettuato nell'area Segreteria On-Line di Ateneo (SOL-ESSE3), per gli insegnamenti/moduli relativi all'anno di iscrizione, la valutazione degli stessi, previsti dal piano di studi e divisi per semestri.
2. Il docente responsabile di ciascun insegnamento deve definire l'appello secondo le disposizioni di Ateneo, adottando la procedura di Verbalizzazione On-Line (VOL) ed integra le informazioni del calendario degli esami (approvato dal CI) indicando nell'area SOL-ESSE3 il luogo e l'orario di ogni appello. Per l'eventuale utilizzo di aule per lo svolgimento delle prove il docente deve far riferimento al sistema di prenotazione delle aule nel sito web del DSA3.
3. Il docente responsabile di ciascun insegnamento potrà modificare la data dell'appello, ovvero l'orario ed il luogo della prova, esclusivamente in caso di improvvisi ed inderogabili impegni. La data e l'orario potranno essere solo posticipati. Le variazioni di giorno/ orario/ aula dovranno essere comunicate dal docente, in tempo utile, con l'introduzione della modifica nel SOL- ESSE3.
4. Il DD può autorizzare, per motivate esigenze, lo spostamento della data fissata nel calendario degli esami in un giorno anticipato rispetto a quello previsto. In questo caso, il docente, a garanzia degli studenti che non sono interessati all'anticipo, deve anche garantire la seduta della

prova alla data originaria.

5. Il docente responsabile di ciascun insegnamento, per gravi e comprovati motivi, può chiedere al DD la propria sostituzione; in questo caso, il sostituto dovrà essere individuato tra i docenti indicati nel calendario degli esami e sarà affettata una verbalizzazione cartacea.
6. Lo studente effettua l'iscrizione alle prove di profitto tramite l'area SOL – ESSE3.
7. Le modalità attraverso le quali viene svolta la verifica del profitto di ciascun insegnamento sono indicate nelle schede insegnamento presenti nel sito web dell'Ateneo e nell'appello esame indicato in SOL- ESSE3. Per le attività che prevedono prove di idoneità, la verifica del livello di apprendimento viene effettuata dal responsabile di ciascuna specifica attività formativa secondo le modalità rese note agli studenti all'inizio delle attività.
8. Il docente responsabile dell'insegnamento svolge le prove di profitto e ne registra gli esiti tramite la compilazione del verbale d'esame secondo la procedura VOL. Qualora il candidato rinunci a proseguire l'esame la Commissione nelle note dispone la trascrizione "Ha rinunciato".
9. Nel caso di prove di esame integrate per più insegnamenti, ovvero per insegnamenti costituiti da due o più moduli, il docente responsabile dell'insegnamento garantisce che la prova di profitto venga svolta in modo unitario e in unica soluzione.
10. Solo per casi particolari può essere effettuata la verbalizzazione cartacea il Presidente della Commissione trasmette il verbale alla SS per l'aggiornamento della carriera degli studenti e l'attribuzione dei relativi crediti.
11. Le sessioni e gli appelli per la verifica del profitto sono distribuiti nel corso dell'anno nel modo seguente:

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| - Sessione estiva (dal 1° giugno al 15 luglio)  | 3 appelli per ogni insegnamento |
| - Sessione autunnale (settembre, con esclusione dell'ultima settimana)  | 2 appelli per ogni insegnamento |
| - Sessione invernale (dal 10 gennaio a febbraio, con esclusione dell'ultima settimana)  | 3 appelli per ogni insegnamento |
| - Pre-appello di dicembre (dal 15 al 22 dicembre, solo per insegnamenti del 1° semestre)  | 1 appello per ogni insegnamento |
| - Appelli riservati agli studenti fuori corso (date da concordare con i docenti in ottobre, novembre, dicembre, marzo, aprile e maggio) | 1 appello per ogni insegnamento |
12. Almeno 10 giorni prima dell'inizio delle attività formative di ogni semestre di ciascun anno, il CI promuove un incontro fra i docenti del semestre di ciascun anno per organizzare la gestione delle attività didattiche del semestre e, in particolare, per verificare la possibilità di realizzare prove in itinere ed, eventualmente, per stabilirne i modi di svolgimento.

## 6. Requisiti per l'accesso

1. L'iscrizione potrà essere perfezionata solo dopo la verifica positiva del possesso di requisiti curriculari e dell'adeguata preparazione personale del richiedente.

In particolare, il possesso di requisiti curriculari di coloro che intendono iscriversi al CdLM in TBA sono dati per accertati nel caso in cui chi chiede di iscriversi è in possesso della laurea triennale in Scienze e Tecnologie Agroalimentari (classe L-26), conseguita presso l'Università degli Studi di Perugia o lauree triennali in Tecnologie Alimentari conseguite in altre Università Italiane, con ordinamento didattico riferito sia alla classe L-26, del DM 16/03/2007 che alla classe 20 del DM 04/08/2000.

In tutti gli altri casi, è necessario che il richiedente abbia il possesso di almeno 80 CFU, di cui 42 obbligatoriamente riferiti ai seguenti settori scientifico disciplinari di base o caratterizzanti:

| SSD                                       | CFU obbligatori per SSD |
|---|-------------------------|
| Da MAT/01 a MAT/09                        | 6                       |
| CHIM/03, CHIM/06, CHIM/01, BIO/10, AGR/13 | 12                      |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>Da FIS/01 a FIS/07</b> | <b>6</b>  |
| <b>BIO/03</b>             | <b>6</b>  |
| <b>AGR/15</b>             | <b>12</b> |

e i rimanenti 38 CFU riferiti, in modo indifferente, ai seguenti settori scientifico disciplinari:

|   |            |
|---|------------|
| <b>SSD</b>  | <b>CFU</b> |
| <b>AGR/01, AGR/11, AGR12, AGR15, AGR/16, BIO/03, BIO/09</b> | <b>38</b>  |

La verifica è effettuata dalla CI.

2. Nel caso in cui lo studente non è in grado di assolvere al requisito precedente, lo stesso dovrà acquisire i CFU mancanti per ogni materia attraverso il superamento di specifici esami indicati dalla CI.

3. La verifica dell'adeguata preparazione personale dei laureati triennali che chiedono di iscriversi al CdLM, che hanno ottemperato ai requisiti curriculari e che hanno ottenuto un voto di laurea inferiore a 99/110 (art. 5, comma 3 del presente regolamento) è effettuata da un'apposita commissione (nominata dal CI) mediante un colloquio volto ad accertare il possesso delle conoscenze e delle competenze di seguito indicate:

- Conoscenze di base di matematica, soprattutto per quanto riguarda la comprensione e l'utilizzo dei principali strumenti matematici in relazione ai loro aspetti applicativi.
- Conoscenze di base di strumenti statistici ed informatici necessari per l'elaborazione l'interpretazione e la comunicazione oggettiva di dati sperimentali.
- Conoscenze di base di fisica, con particolare riferimento alle leggi ed ai principi fondamentali necessari alla comprensione dei processi naturali e produttivi, ai fini dell'acquisizione delle conoscenze da trasferire ai settori applicativi.
- Conoscenze di base di chimica generale ed organica finalizzata all'acquisizione dei principi basilari necessari alla identificazione ed alla comprensione dei meccanismi a livello molecolare che intervengono nei processi descritti nelle successive discipline a carattere applicativo.
- Conoscenze di base di biologia, con particolare attenzione ed approfondimento della botanica sistematica per la conoscenza delle principali piante di interesse alimentare.
- Conoscenze di base di biochimica, con particolare riferimento ai fattori enzimatici ed alle dinamiche metaboliche che intervengono a carico delle biomolecole costituenti i principali fattori nutrizionali, all'apporto energetico connesso con il loro metabolismo aerobico ed anaerobico ed ai principi biochimici implicati nelle biotecnologie alimentari.
- Conoscenze di base di produzioni erbacee ed arboree, con particolare attenzione ed approfondimento delle tecniche atte a migliorare e garantire la migliore qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo la filiera produttiva.
- Conoscenze di base di tecniche di difesa delle colture e dei raccolti con particolare attenzione ed approfondimento delle tecniche atte a migliorare e garantire la migliore sicurezza e qualità dei prodotti alimentari e dei relativi semi-lavorati lungo la filiera produttiva.
- Conoscenze di base di scienze della nutrizione umana, con particolare riferimento agli aspetti conoscitivi di base della scienza degli alimenti e dei principi di base della fisiologia della nutrizione umana, anche in relazione alle diverse componenti degli alimenti ed al ruolo da esse giocato nel mantenimento dello stato di "eunutrizione".
- Conoscenze di base di scienze microbiologiche e biotecnologiche con particolare riferimento agli aspetti applicabili alle industrie di trasformazione dei prodotti alimentari.
- Conoscenze di base di principi e degli aspetti economici e legali connessi con la gestione e l'amministrazione di filiere produttive.
- Conoscenze relative all'uso, in forma scritta ed orale, della lingua inglese.

4. Colui che, durante il colloquio, non dimostri di avere un'adeguata preparazione personale, dovrà completarla prima di perfezionare l'iscrizione (art. 5, comma 3 del presente regolamento). A tale proposito, la Commissione che ha effettuato il colloquio propone al CI il percorso formativo che ogni studente deve seguire per integrare le carenze e, sempre per ogni studente, indica i docenti responsabili sia di supportare gli studenti nelle attività da svolgere, sia di verificare l'apprendimento. Il CI approva le proposte della Commissione. I docenti comunicano al CI

l'avvenuta integrazione.